

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Н.В.Степанов
ФЛОРА СЕВЕРО-ВОСТОКА ЗАПАДНОГО САЯНА
И ОСТРОВА ОТДЫХА НА ЕНИСЕЕ
(г.КРАСНОЯРСК)

Монография

Красноярск 2006

Рецензенты: Д.И.Назимова – д-р биол. наук, ст.науч. сотр. Института леса СО РАН;
Е.М.Антипова - канд.биол. наук, доц. каф. ботаники Красноярского государственного педагогического университета

Степанов Н.В.
С 79 Флора северо-востока Западного Саяна и острова Отдыха на Енисее (г.Красноярск): Монография / Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2006. - 170 с.

ISBN 5-7638-0682-4

В работе дан анализ флоры на примере очень богатого в отношении биологического разнообразия региона - северо-востока Западного Саяна. Приведены исторические сведения о ботанических исследованиях региона, характеристика природных условий. Флора проанализирована с использованием общепринятых подходов: с таксономической, географической, поясно-зональной, экологической и биологической сторон, также рассматривается специфика ее генезиса и самобытность. Во второй части монографии приведены данные по флоре о.Отдыха - результат многолетней инвентаризации.

Предназначена для специалистов в области ботанической географии, экологии, охраны природы. Также может быть использована в качестве учебного пособия по спецкурсам для студентов университетов специальностей “Биоэкология”, “Экология”, “Биология”.

ББК 28.5

© Н.В.Степанов, 2006;
© Красноярский государственный университет, 2006.

ISBN 5-7638-0682-4

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ 1. СЕВЕРО-ВОСТОК ЗАПАДНОГО САЯНА 4

ГЛАВА I. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА 6

ГЛАВА II. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК 12

- 2.1. Геоморфология, орогенез, геология 12
- 2.2. Гидрография 14
- 2.3. Климат 15
- 2.4. Почвы 18
- 2.5. Растительность 19
 - 2.5.1. Леса 20
 - 2.5.2. Кустарниковая растительность 26
 - 2.5.3. Степи 27
 - 2.5.4. Луга 28
 - 2.5.5. Тундры 30
 - 2.5.6. Растительность болот и водоемов 32
 - 2.5.7. Растительность скал 33
 - 2.5.8. Растительность нарушенных местообитаний 35

ГЛАВА III. ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЗАПАДНОГО САЯНА 37

- 3.1. Таксономическая структура 37
- 3.2. Особенности географии таксонов 42
- 3.3. Поясно-зональные группы 48
- 3.4. Экологическая структура 52
- 3.5. Анализ жизненных форм 54
- 3.6. Кариологический анализ флоры 55
- 3.7. Явления реликтовости 60
- 3.8. Эндемизм 73
- 3.9. Связи лесной и высокогорной флор 76

ГЛАВА IV. ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФЛОРЫ 83

ЧАСТЬ 2. ОСТРОВ ОТДЫХА НА ЕНИСЕЕ (г.КРАСНОЯРСК) 90

КОНСПЕКТ ФЛОРЫ 95

ЧАСТЬ 3. НОВЫЕ ТАКСОНЫ 124

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 144

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 146

ЧАСТЬ 1. СЕВЕРО-ВОСТОК ЗАПАДНОГО САЯНА

Северо-восток Западного Саяна, или, другими словами, Амыль-ский округ, представляет собой систему горных хребтов, постепенно понижающихся с юга на север. Это очень своеобразный регион - богатейший в отношении биологического разнообразия, запасов природных ресурсов и в то же время интенсивно осваиваемый. Наиболее обжитые северная и восточная части имеют долгую земледельческую историю. Горные субальпийские и таежные луга несколько десятилетий интенсивно используются как пастбища. Регион богат и запасами древесины. Богатейшие охотугодя, ресурсы пищевых, лекарственных, технических, декоративных и других полезных растений также не остались без внимания человека. Разнообразнейшие живописные ландшафты имеют громадное эстетическое значение, и по этой причине район в настоящее время является местом паломничества туристов и "золотой жилой" для некоторых категорий руководителей.

Благодаря особому климату, длительному постоянству условий среды регион представляет собой уникальный рефугиум эндемичных и реликтовых видов растений и животных, многие из которых занесены в "Красные книги".

На площади, составляющей 0,5 % от Приенисейской Сибири (без Тувы), сконцентрировано 58-60 % флористического состава последней. Это очень высокий показатель. При этом изученность флоры все еще недостаточна и неравномерна. Большинство экспедиций, детально исследовавших регион на протяжении последних 100 лет, приносило сведения о редких или неизвестных науке видах, часто изолированных систематически и географически. Из этих мест описаны такие своеобразные растения как *Chrysosplenium filipes*, *Asplenium sajanense*, *Senecio porphyranthus*, *Veronica sajanensis*, *Aconitum pascoi* и ряд дру-

гих. Интересен тот факт, что почти все исследования проводились вдоль двух исторически возникших путей: Амыльской и Усинской троп. Отклонение от них позволило нам дополнить флору Амыльского округа 241 таксоном (виды и подвиды), из которых 52 оказались новыми для Западного Саяна, 29 - для Красноярского края, 17 - для Средней Сибири и 1 - для Северной Азии. Подтверждено произрастание 17 сомнительных для региона видов, описано несколько новых таксонов.

К сожалению, этот своеобразный регион изучается значительно медленнее, чем происходит его освоение, а правильное - разрушение и обезличивание. Ресурсы добываются варварским способом "снятия сливок", после чего полноценное восстановление разрушенных экосистем становится невозможным. Полностью вырублены наиболее высокопродуктивные низкогорные кедровники. Обезображены бассейны всех крупных рек и их притоков, интенсивно вырубается тайга у верхней границы леса, играющая важную водоохранную и почвозащитную роль (при этом часть вырубленного древостоя не вывозят, а бросают на месте). По небольшим рекам ведется трелевка леса, захламляются русла и т.д. Против экосистем, особенно высокогорных, работает и Саянский алюминиевый завод. Крупнейшие трассы, пересекающие округ в его центральной части, также выступают источниками сильного антропогенного пресса, причем не только рекреационного. В частности, с 1985 по 1990 гг. нами отмечен ежегодный сброс с транспорта тонн минеральных удобрений и ядохимикатов на берега рек и ключей. Выпас скота также значительно нарушает экосистемы.

Изучение флоры северо-востока Западного Саяна имеет не только практическое, но и теоретическое значение. Сохранность древнейшего комплекса видов, богатство эндемиками и реликтами различного возраста помогают понять те флорогенетические процессы, которые имели место на континенте.

Для понимания исторических процессов, протекающих во флоре, необходимо было изучить ее таксономический природу, составить аннотированный список видов, провести всесторонний анализ элементов флоры и выявить ее связи с флорами других регионов Земли.

Данная работа выполнена при помощи многих людей, оказавших мне существенную поддержку. Это мои родители Виталий Семенович и Надежда Александровна Степановы; доктора биологических наук, профессора Иван Моисеевич Красноборов, Дина Ивановна Назимова и Елена Николаевна Муратова; кандидаты биологических наук, доценты Татьяна Семеновна Кузнецова и Лилия Ильинична Кашина.

ГЛАВА I. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

При проведении каких-либо флористических исследований очень важно изучить данные, полученные предшествующими специалистами, другими словами, историю исследований региона, так как флора - понятие, неотъемлемое от конкретного участка Земли. Это позволяет не только избежать "изобретения велосипеда", но и гораздо глубже понять происходящие процессы, фактически, осуществлять флористический мониторинг.

Данные о ботанико-географических исследованиях, проводимых в регионе, публиковались на протяжении XX века как в отдельных путевых записках, так и в обзорных статьях и монографиях. Среди важнейших работы И.П.Бородин (1908), Д.И.Литвинова (1909), Н. Printz'a (1921), В.Н.Скалона (1951), Л.М.Черепнина (1954), И.А.Серикова (1960), Г.В.Крылова, Н.Г.Салатовой (1969), И.М.Красноборова (1976), А.А.Щербаковой (1979), М.В.Кириллова (1983), В.Е.Соколова, Я.А.Парнеса (1993) и данные, отраженные в материалах гербариев.

Первые целенаправленные ботанические исследования Сибири восходят к началу XVIII века, когда в 1717 г. по указу Петра I Д.Г. Мессершмидт начал свое путешествие на восток.

До конца XIX века в Приенисейской Сибири работали крупнейшие ученые, имена которых известны всему миру: И.Г.Гмелин, П.С.Паллас, И.Сиверс, Х.Ф.Лессинг, Н.С.Турчанинов. Были собраны большие коллекции, описаны многие новые для науки виды, но все маршруты экспедиций исследователей прошли в стороне от северо-востока Западного Саяна. Вероятно, это было связано с труднодоступностью и слабой обжитостью региона: населенных пунктов даже в настоящее время здесь относительно немного. Однако следует отметить, что в те времена уже существовали несколько торговых путей, связывающих русских купцов с Урянхайским краем. Два крупнейших из них прошли по территории Амыльского ботанико-географического округа. Исторически они получили названия троп Амыльской и Усинской. Впоследствии по ним проводилось свыше 90 % ботанических исследований нашего региона.

Амыльская тропа, начинаясь от г. Минусинска, шла в юго-восточном направлении к с. Каратузское, расположенному на р. Амыл, далее вверх по реке - до ее верховьев и, перевалив водораздел, спускалась в бассейн Большого Енисея (р. Бий-Хем). Усинская тропа также начиналась от г. Минусинска, но шла кратчайшим путем в южном направлении к с. Ермаковскому и с. Григорьевке - последним населенным

пунктам перед перевалом. От с. Григорьевки по р. Кебеж путь продолжался до стрелки, а далее вверх по р. Мал. Кебеж до устья Собачьей Речки. По последней тропа поднималась на Кулумысский перевал, спускалась в долину р. Мал. Оя, снова поднималась на Ойский перевал, спускалась к р. Большая Оя и затем вверх по ней поднималась на Буйбинский перевал (Ойский хр.). В дальнейшем тропа выходила за пределы исследуемой территории и еще через несколько перевалов достигала урянхайских земель.

Первым коллектором и исследователем флоры северо-восточной части Западного Саяна был житель г. Минусинска, известный краевед, энтузиаст Н.М. Мартянов. Он осуществил множество экспедиций в Западный Саян в основном на собственные средства. Неоднократно его путь проходил по территории Амыльского округа. В хронологическом порядке известны следующие его маршруты:

- 1875 г. - в истоки р. Копь - правого притока р. Амыл через с. Каратузское и с. Ниж. Кужебар;
- 1883 г. - через с. Ермаковское и с. Григорьевка в долину р. Кебеж;
- 1888 г. - на хр. Кулумыс через с. Григорьевка и долину р. Мал. Кебеж;
- 1896 г. - по Усинской тропе на хр. Иргаки (Ергаки);
- 1899 г. - в предгорья Саян в район междуречья Амыла и Ои;
- 1900 г. - на хр. Березовый по долинам рек Шушь и Березовая;
- 1902 г. - в южные районы округа через перевалы Кулумысский, Ойский и Буйбинский.

Н.М. Мартяновым собраны огромные коллекции (в том числе и из Амыльского округа) растений со множеством дублетов, впоследствии поступивших в гербарии Санкт-Петербурга, Томска, Красноярска и ставших доступными широкому кругу ботаников. По материалам своих исследований Н.М. Мартянов издал несколько работ (одна опубликована посмертно). Важнейшие из них - "Материалы для флоры Минусинского края" (1882) и "Флора Южного Енисея" (1923). Несмотря на отсутствие в гербариях ряда образцов, подтверждающих некоторые спорные указания автора, а также немногочисленные ошибочные определения, исследования Н.М. Мартянова не потеряли значения и по сей день.

В 1888 г. незначительные коллекции с Ойского перевала были собраны Д.А. Клеменцем. Большой вклад в изучение флоры региона был внесен ботаниками Томского университета. П.Н. Крылов - организатор первых экспедиций, работавших в Приенисейской Сибири - по пути в Урянхайский край в 1892 г. пересек Амыльский округ по Усинской тропе. Обратный путь экспедиции проходил уже по Амыльскому пути, через долины рек Сыстыг-Хем, Алгиак, Амыл до Петропавловского

зимовья и далее к с. Кужебар. К сожалению, вследствие особой сложности экспедиции, загруженности не только ботаническими исследованиями, П.Н. Крылов в северо-восточной части Западного Саяна сделал небольшие флористические сборы. Были отмечены лишь доминирующие виды. Результаты исследований вошли в обстоятельную работу "Путевые заметки об Урянхайской земле" (1903). Использованы они были и во "Флоре Западной Сибири" (Крылов, 1927-1949).

Два раза посетил регион Б.К. Шишкин - ученик П.Н. Крылова. В 1908 г. по Усинской тропе в Урянхайский край он сопровождал минусинского купца И.Г. Сафьянова. В 1909 г. на средства Томского университета был предпринят аналогичный маршрут. В этом же году Б.К. Шишкин работал в районе Черного озера (верховья рек Амыл и Ус). Данные по флоре Амыльского региона вошли в опубликованные позднее работы: "Материалы к флоре Урянхайской земли" (1909) и "Очерки Урянхайского края" (1914). К сожалению, в регионе Б.К. Шишкиным были произведены лишь попутные, фрагментарные флористические сборы.

По данным И.П. Бородин (1908), в 1902 г. самостоятельное путешествие по Саянским горам на собственные средства предпринял студент Санкт-Петербургского университета В.В. Лангсваген. Один из его маршрутов прошел через с. Ермаковское, с. Григорьевку и далее по Усинскому тракту до Араданского хребта; другой - от с. Ермаковского на д. Листвянку и далее вверх по р. Оя с заходом на реки Нарыса, Песегов ключ, Ольховка и до р. Амбук; третий от с. Ермаковского к с. Разъезджее, далее через горы к Большой Речке, вниз по ней - к р. Оя и вниз по Ое до с. Ермаковского. Собранный гербарий хранится в БИН РАН.

Крупные коллекции (до 1000 листов) также по Усинской тропе были собраны в 1907 г. студентом Санкт-Петербургского университета П.В. Нестеровым (хребты Кулумыс и Ойский). В это же время в районе Ойского озера и на Ойском хребте (Буйбинский перевал) работал участник агрономической экспедиции Енисейско-Иркутского Переселенческого управления А.И. Шульга. Гербарий, собранный П.В. Нестеровым и А.И. Шульгой хранится в БИН РАН.

В 1913 г. в междуречье Амыла, Бий-Хема и Казыра флористические работы проводили участники экспедиции Переселенческого управления И.В. Кузнецов и М.М. Ильин. В то же время в районе Ойского озера и Ойского хребта работал другой участник той же экспедиции - П.А. Колосский. В 1915 и 1916 гг. по Усинской тропе гербаризировала сотрудница Красноярского краеведческого музея Г.П. Миклашевская.

Существенные дополнения к флоре Западного Саяна были сделаны экспедицией 1914 г. норвежского ботаника Х. Принтца. Его маршрут прошел по Амыльской тропе через с. Каратузское, с. Верхний Ку-

жебар и вверх по р.Амыл до Алгиакского перевала. В 1921 г. на основании материалов экспедиции вышла фундаментальная, хорошо иллюстрированная монография "The Vegetation of Siberian - Mongolian Frontiers (The Sayansk Region)" (Printz, 1921).

После 1914 г. ботанические исследования Амыльского округа замирают (не считая единичной поездки сотрудника Минусинского музея С.Цыганкова в долины рек Мал.Оя и Бол.Оя в 1928 г.). Активное флористическое изучение региона начинается спустя более чем 30 лет Л.М.Черепниным - заведующим кафедрой ботаники Красноярского пед.института. Им было осуществлено несколько маршрутов в северо-восточную часть Западного Саяна:

- 1945 г. - район Усинского тракта;
- 1946 г. - вновь район Усинского тракта с выходами на хребет Ергаки (совместно с В.С.Федоровой, А.С.Королевой, В.Г.Минаевой);
- 1947 г. - Усинский тракт в районе станции Мал.Оя (в составе комплексной экспедиции СОПС АН СССР);
- 1948 г. - там же (станция Буйба, Оленья Речка, д.Григорьевка, р.Танзыбей);
- 1949 г. - маршрут г.Минусинск - с.Жеблахты - с.Ермаковское - с.Ниж. Суэтух - заимка Волкова - д.Черемушка - с.Каратузское - р.Амыл - пос.Старая Копь - с.Еловка и его окрестности - долина р.Копь - с.Каратузское - г.Минусинск;
- 1952 г. - Кулумысский и Ойский хребты (район Усинского тракта).

Коллекционные материалы Л.М.Черепнина обработаны и отражены в его капитальном монографическом труде "Флора южной части Красноярского края" (1957а-1967), а позднее полностью вошли в "Определитель растений юга Красноярского края" (1979).

В 1956 г. в районе Верхнего Амыла работала экспедиция Гербария им. П.Н.Крылова Томского университета. Сотрудником С.В.Гудошниковым и студентом О.Пешковым исследован не изученный ранее район Верхнего Амыла и его притоков (Пряха, Кукшин, Изюнзюль, Березовая, Кундусук), а также западные склоны хребта Ергак-Торгак-Тайга (г.Хаспург). Подробное описание растительности района изложено в небольшой статье С.В.Гудошникова (1959). Позднее по материалам этой экспедиции был описан редчайший вид - *Asplenium sajanense* (Гудошников, Красноборов, 1957). В 1964 г. С.В.Гудошников со студентом Н.В.Ринкевичем совершили выход на хребет Ергаки и в верховья р. Ус (Черное озеро). Другие экспедиции этого исследователя (1955 и 1969 гг.) прошли в непосредственной близости от Усинского тракта. Флористические сборы С.В.Гудошникова, как и его предшественников, вошли в основательную сводку "Флора Красноярского края" (1960-1983). В течение 1950-х и 1960-х гг. вдоль

Усинского тракта ботанические исследования проводились многочисленными экспедициями:

- 1950 г. - К.А.Соболевская (Зап.-Сиб.филиал АН СССР);
- 1955 г. - М.И.Беглянова, Т.А.Бовина (Красноярский пед.институт);
- 1955 г. - С.В.Гудошников, А.Г.Крылов (Томский университет);
- 1955, 1956, 1961 гг. - Н.К.Быченникова (Томский мед.институт);
- 1956 г. - В.Н.Сипливинский (студент Томского университета);
- 1959 г. - К.И.Голубева, Г.А.Денисова, Г.П.Надеждина, П.К.Красильников и др. (БИН АН СССР);
- 1960-е гг. - Т.С.Кузнецова (Институт леса и древесины им. В.Н.Сукачева);
- 1965, 1966 гг. - М.И.Беглянова, Л.И.Кашина, С.В.Кравчук (Красноярский пед. институт).

В 1960-х гг. планомерное изучение растительного покрова, а попутно и флоры начала сотрудник Института леса и древесины СО АН СССР Д.И.Назимова. Ею осуществлено лесорастительное районирование Западного Саяна (1968), сделаны интересные флористические находки. Результаты представлены в многочисленных публикациях (Назимова, 1963, 1968, 1969, 1975, 1985 и др.).

Несомненно, заслуживает внимания и экспедиция В.Л.Черепнина - другого сотрудника Института леса и древесины (1962 г.). Его маршрут прошел через Березовый хребет в истоки р. Каменной, а также на правобережную часть среднего течения р.Оя. В числе других растений В.Л.Черепниным был собран очень редкий реликтовый вид - *Waldsteinia ternata*.

Большой вклад в изучение флоры Амыльского округа внес сотрудник ЦСБС СО АН СССР И.М.Красноборов. Кроме многочисленных сборов по Усинскому тракту (главным образом в 1966 и 1967 гг.), им собраны коллекции по маршрутам в междуречье Амыла и Казыра через с.Ширыштык, р.Кандат, Паркин Белок, верховья р.Мал.Таят (1964 г.). Другой маршрут - в верховья р. Хут через северо-восточную оконечность Куртушибинского хребта и на водораздел рек Ус и Амыл (1971 г.). Данные по флоре Амыльского округа и их анализ представлены в детальной монографии "Высокогорная флора Западного Саяна" (Красноборов, 1976).

Интересные флористические находки в южной части исследуемого региона были сделаны другим сотрудником ЦСБС - Д.Н.Шауло, работавшим в районе Черного озера в 1980 г.

В течение 1970-х и 1980-х гг. по Усинскому тракту проводилась гербаризация другими многочисленными экспедициями, а также отдельными лицами, не ставившими своей целью изучение или анализ флоры и продублировали сборы предыдущих исследователей.

Как видно, изучение региона осуществлялось весьма неравномерно. Главным образом коллекторы работали вдоль Усинской тропы (с 1916 г. - Усинский тракт) и, в меньшей степени, по Амыльской тропе.

Целенаправленные исследования флоры Амыльского округа начаты нами в 1984 г. и проводились в 1984-1985 гг. и в 1987-2005 гг. им благоприятствовала постройка в конце 1970-х гг. нового участка Усинского тракта (теперь трасса М-54: Красноярск - Кызыл - Эрзин), прошедшего через восточную оконечность Кулумысского хребта. В хронологическом порядке выполнены следующие маршруты:

- 1984 г. - окрестности пос. Танзыбей, р.Бол.Кебеж, р.Танзыбей, восточная оконечность Кулумысского хребта (перечисленные пункты посещались ежегодно, поэтому в дальнейшем не упоминаются);

- 1987 г. - р.Киримзюль (левый приток Бол.Кебежа), среднее течение р. Мал.Кебеж (в том числе верховья Татарского ключа), р.Вторая Белая (левый приток Бол.Кебежа), р.Ниж.Буйба (прав. приток р. Ус);

- 1988 г. - р.Мал.Кебеж, верхнее и среднее течения р.Амбук (правый приток р.Оя), р.Первая Белая, р.Багизюль, р.Чебижек (все - левые притоки Бол.Кебежа), хребет Кулумыс (водораздел Полка, г. Аэродром), болота: Киндырлыкское, Гнилое, Березовское, р.Мал.Березовая, р.Тайгиш (бассейн Шадата - Амыла);

- 1989 г. - р. Тайгиш, р.Мал.Тайгиш (район Золотого ключа), верховья р. Ниж.Буйба, озеро Радужное, хребет Ергаки;

- 1990 г. - г.Аэродром, озеро Багизюльское, Кебежские озера, хр. Ергаки, Ойское озеро, Ойский перевал;

- 1991 г. - верховья р. Мал.Кебеж, окр.д. Григорьевка, среднее течение р. Оя, г.Бол.Тертек, окр.пос. Червизюль, Кедранский хребет (восточный склон), р.Мал.Тайгиш (подножие хребта Чатырба-Тайга), окр. пос. Ширыштык, среднее течение р.Амыл, верхнее течение р. Кебеж (р.Осиновка, ключ Солонечный, г.Осиновская), г. Котор, г.Багыр, р.Первая Белая, окр.д.Осиновка;

- 1992 г. - болота: Осиновское и Киндырлыкское, Осиновские косогоры, перевал Полка, г.Аэродром, Цирковое озеро, р.Амбук, окр. пос.Червизюль;

- 1993 г. - Буйбинский перевал, Цирковое озеро, Осиновские косогоры, болота Осиновское и Киндырлыкское, р.Киндырлык в нижнем течении, хребет Кедранский (западный склон в районе Крутого ключа);

- 1994 г. - Осиновские косогоры, болота Осиновское, Киндырлыкское, Штаны, Шадатское, Тюхтетское, окр.д.Григорьевки, окр.д.Черниговки, р.Тохтай (бассейн р.Оя), г.Мал.Отпал, р.Березовая в нижнем течении, р.Шадат в нижнем течении, р.Амыл, окр. пос. Уджей, д.Старая Копь, д.Качулька, с.Каратузское, с.Ниж.Кужебар, с.Верх. Кужебар, Тухлая речка (левый приток Амыла выше Тюхтетского болота).

- 1995-2005 гг. - Осиновские косогоры, хребет Кулумыс (в том числе Каменный Город), хребет Ергаки и др.

ГЛАВА II. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

2.1. Геоморфология, орогенез, геология

Амыльский ботанико-географический округ расположен в северо-восточной части Западного Саяна и представляет собой в геоморфологическом отношении систему хребтов различной протяженности и направленности. Максимальные высоты, переходящие отметку 2200 м н.у.м. отмечаются только в южной части: хребты Балдыр-Тайга (2230 м н.у.м.), Метугул-Тайга (2220 м н.у.м.), Ергаки (2265 м н.у.м.). Рельеф этой части района относится к альпийскому типу и характеризуется сильной расчлененностью: изрезанные горные хребты с множеством каровых образований, большей частью с озерами.

В северном и северо-восточном направлении расчлененность рельефа снижается. Хребты (Кулумыс, Ойский) приобретают более плавные очертания (гольцовый рельеф). Абсолютные высоты достигают отметок 1500-1900 м н.у.м.

Еще далее к северу преобладает среднегорный рельеф, представляющий собой сложную систему отрогов главных хребтов, покрытых темнохвойной тайгой. В северо-западной и северной частях Амыльского округа обычны заболоченные межгорные котловины, занимающие значительные площади и соответствующие отметкам абсолютных высот 300-350 м н.у.м.

В предгеосинклинальную стадию (венд - ранний кембрий) северо-восточная часть Западного Саяна имела вид небольшого Джебашского выступа, представлявшего собой срединный массив или глыбу континентальной коры в обширном древнем бассейне (Лопатин и др., 1987).

Сжатие бассейна и образование сейсмофокальных зон произошло в среднем - верхнем кембрии и ознаменовало собой начало геосинклинального этапа. В раннем ордовике произошло полное замыкание бассейна, сопровождавшееся интенсивными складчатыми и надвиговыми деформациями. Заключительная стадия этапа характеризовалась возникновением сети региональных разломов.

Во время орогенного этапа (поздний силур - средний девон) происходит оживление сети глубинных разломов и образование горной системы. Процессы орогенеза периодически повторяются в позднем

мезозое и кайнозое, сменяясь этапами денудационного выравнивания (Додин, 1979).

К кайнозою на территории округа наблюдалась слабо всхолмленная поверхность с низкими горами мягких очертаний (результат денудации) и хребтами до 200-1000 м н.у.м. По просторным долинам протекали спокойные реки с многочисленными протоками, петлеобразными поворотами. Реликтовые меандры того времени сохранились на наиболее крупных реках округа: Ое и Амыле (средние и верхние течения).

Во вторую половину третичного периода (эоплейстоцен) в результате активизации тектонических движений произошло мощное поднятие центральной части Западного Саяна, и в отношении орографии регион принял современный облик (Ефимцев, 1961а). Более поздние тектонические движения, продолжающиеся до настоящего времени, носят менее глобальный характер и существенных изменений в общий план строения рельефа не вносят (Зятькова, 1988).

Плейстоценовое похолодание климата стало причиной горно-долинных оледенений. По данным Н.А.Ефимцева (1961а,б), Западный Саян подвергся воздействию двух крупных оледенений, из которых максимальным было среднечетвертичное (алашское). Конечные морены расположены на уровне 1200-1500 м абсолютной высоты. Поздне-четвертичное (карахольское) оледенение было меньшим.

В геологическом плане система хребтов северо-востока Западного Саяна представляет собой восточную часть Джебашского антиклинория (Кляровский, 1973), ограниченную с севера и юга глубинными тектоническими разломами: Джебашско-Кандатским и Саянским соответственно (Зятькова, 1988). Ядро антиклинория сложено протерозойскими (по другим данным - кембрийскими (Лепезин, 1972; Владимирский, 1975) метаморфическими породами амыльской свиты, имеющими наибольшее распространение в регионе (Кляровский, 1973).

Докембрийские породы представлены зелеными сланцами кварцево-альбито-хлорито-серицитового состава (наибольшее распространение), метабазами, кварцитами, известняками, глаукофановыми сланцами. По р. Оя в верховьях и у места впадения р.Амбук обнаружены двухслюдяные гнейсы, а также биотитовые и биотит-роговообманковые сланцы этого же возраста.

Нижний кембрий представлен актавракским комплексом ультраосновных и основных пород (гипербазиты, серпентиниты) в среднем течении р.Оя, верховьях рек Бол.Кебеж, Шадат (Шадатский массив). Позднекембрийские - раннеордовикские отложения в восточной части региона окружают Булкийский массив.

Нижний силур представлен магматическими интрузиями кварцевых диоритов и гранодиоритов. Девонский возраст имеют гранитоидные интрузии в южной части региона (Зоненшайн, 1963), которые внедрялись в уже сформированную структуру Западного Саяна (Ойский гранитоидный массив). Другие интрузивные образования нижне-среднедевонского комплекса анортозитов габбро-диорит-диабазового состава имеют распространение в восточной части округа: верховья рек Кандат и Сыстыг-Хем (Булкийский комплекс) (Иванова и др., 1974). Этот же возраст имеет Буйбинский массив, сложенный щелочными гранитами и сиенитами.

Позднепалеозойские и мезозойские магматические образования исследованы недостаточно. Данные по третичным отложениям региона отсутствуют (Геохронология СССР, 1974, 1975).

Четвертичные отложения представлены в северо-западном и центральном секторах округа. Это озерно-аллювиальные, пролювиальные ледниковые пески, глины и суглинки, выстилающие межгорные котловины (долины рек Мал.Кебеж, Танзыбей, Червизюль, Тайгиш, Киндырлык и др.). По периферии котловин развиты делювиально-пролювиальные плащи и конусы выноса материала (Смирнов, 1970). Поверхность заболочена. Толща четвертичных отложений в некоторых случаях достигает 40 м и более (северная часть Танзыбейской котловины).

2.2. Гидрография

Речная сеть региона довольно густая, что обусловлено, в первую очередь, обилием осадков. В целом округ охватывает бассейны трех крупных рек: Амыл (около 65% площади региона), Оя (30%), Ус (5%). Эти реки (кроме Амыла - левого истока Тубы) являются правыми притоками р.Енисей. Довольно крупные реки региона - Тайгиш, Шадат, Бесь (бассейн Амыла), Кебеж, Амбук (бассейн Ои), Ниж.Буйба, Верх.Буйба (бассейн р.Ус).

Все крупные реки и почти все их притоки берут начало в верхних горных поясах, где отличаются стремительным течением, обилием перекатов и небольших водопадов. Падение уровня составляет 20-50 м на 1 км длины. Руслу заполнены галечником, крупными валунами, часто загромождены буреломами. Долины рек глубоко врезаются.

В нижней части гор реки разделяются на множество протоков, стариц, обильно меандрируют и занимают широкие долины (северная и северо-восточная части). Питание рек смешанное с преобладанием снегового (более 50%). Максимальный сток (около 50%) наблюдается в летнее время (период таяния горных снегов). Весной и осенью сток

примерно одинаковый (20-25%). Меньше всего - зимой (3-5%) (Арефьева, 1964).

В южной и центральной частях региона имеется множество небольших озер. Все они высокогорные и имеют ледниковое происхождение. Многие озера - цирковые: большая часть береговой линии представлена отвесными или довольно крутыми скалами, возвышающимися над уровнем воды на 100-400 м. Самые крупные озера округа - Буйбинское, Ойское, Безрыбное, Большое - имеют площадь поверхности до 2,5 кв.км каждое.

В нижней части гор естественных озер в настоящее время нет. На месте древних долинных озер, имевших, по-видимому, доголоценовый возраст, раскинулись обширные болотные массивы. Наиболее крупные из них сосредоточены в долинах рек Амыл, Тюхтет, Шадат, Тайгиш, Кебеж, Киндырлык.

Подземные воды региона входят в Алтае-Саянскую гидрогеологическую складчатую область и питают расположенные севернее Канский и Рыбинский артезианские бассейны (Толстихин, 1964).

2.3. Климат

Климат региона определяется его положением в центре Азиатского континента. Удаленность от океанов обуславливает резкую континентальность, особенно выраженную в низкогорных районах. Однако немалое влияние оказывают и местные факторы: рельеф, локализованность в пределах горной системы и др. (Назимова, 1963).

Протяженность Западного Саяна с юго-запада на северо-восток обеспечивает задержку арктических и атлантических влажных воздушных масс, что является причиной сильной циклонической активности на северном макросклоне горной системы.

Летом определяющее влияние оказывают циклонические образования атлантического происхождения (Смирнов, 1970), существенно снижающие естественную континентальность региона. В это же время получают развитие и местные циклоны (Поликарпов и др., 1986). Влияние арктических воздушных масс в летний период сказывается периодическими снижениями температуры воздуха, иногда до заморозков (Мячкова, 1983).

В зимнее время над территорией Западного Саяна господствуют устойчивые сибирский и центральноазиатский антициклоны с холодными воздушными массами. Очевидно, с этим связана сезонная неравномерность выпадения осадков. Так, с апреля по октябрь выпадает в среднем 80% годовой нормы (Смирнов, 1970).

Снежный покров лучше развит в высокогорьях. Длительность лежания снега при подъеме по склону увеличивается со 117 дней в светлохвойно-лесном поясе до 254 дней в альпийском.

По данным Н.П.Поликарпова и др. (1986) Амыльский округ относится к группе избыточно влажных районов. Вследствие повышенной циклонической активности в верхних горных поясах наблюдается резкий градиент в количестве выпадающих осадков при движении по склону. Так, при подъеме на каждые 100 м абсолютной высоты годовое количество осадков увеличивается на 100-200 мм (Поликарпов, Назимова, 1963).

В низкогорной части годовое количество осадков варьирует от 397 мм до 785 мм (с. Ермаковское); в высокогорьях эта величина составляет 1056-1404 мм (ст. Оленья Речка) (Справочник..., 1969а,б).

Температура также сильно меняется в зависимости от положения над уровнем моря (табл.1). Ее изменение близко к величине 0,6° С на каждые 100 м абсолютной высоты (Назимова, 1963). Среднегодовая амплитуда температур изменяется от 37,3 (с.Ермаковское) до 32,0 (ст. Оленья Речка) (Справочник..., 1967).

Продолжительность периода со среднесуточными температурами выше +10°С (период активного роста растений) максимальна в светлохвойно-лесном поясе (109-114 дней); в черневых лесах сокращается и составляет 77-109 дней; в горно-таежных - 59-82; в субальпийском поясе - 43-59; в альпийском - 35-43. Безморозный период снизу вверх по склону сокращается со 106 до 77 дней. В то же время годовая амплитуда среднемесячных температур по мере подъема уменьшается на 10°С, что свидетельствует о значительном снижении континентальности в верхних поясах гор (табл.1).

В целом климат низкогорной и среднегорной полос характеризуется как резко континентальный; климат высокогорий - умеренный (Поликарпов и др., 1986).

Таблица 1

Климатические показатели высотных поясов растительности

Пояс	Абсолютная высота м	Среднегодовая температура °C	Годовая амплитуда тем- ператур °C	Безморозный период дни	Годовое количество осадков мм	Период со среднесуточной суммой температур выше +1,5 °C дни
Светлохвойно-лесной	300-400	+0,2	36,5-37,0	106	580-950	более 70
Черневой	400-900	+0,1	34,0-36,5	99	950-1400	62-70
Горно-таежный	800-1300	-2,4	32,0-35,0	77	1400-1500	55-64
Субальпийский	1000-1800	-3,9	29,5-32,0	62	1500-1650	46-54
Альпийский	1800-2100	?	27,5-29,5	?	1650-1700	менее 35

2.4. Почвы

Характер почв описываемого региона достаточно подробно освещен в работах Б.Ф.Петрова (1952) и М.П.Смирнова (1970). Вопросы географии почв затрагиваются Г.М.Платоновым (1965), З.В.Вишняковой и др.(1968), Д.И.Назимовой, М.П.Смирновым (1970), И.М.Красноборовым (1976), К.Г.Зуевой (1980), Н.П.Поликарповым и др. (1986).

Почвенный покров Амыльского округа достаточно пестрый. В целом, как и растительность, почвы отражают высотную поясность. Несмотря на то, что в настоящее время не выявлены все закономерности взаимосвязи поясов растительности и почв, в отношении последней вырисовывается определенная картина.

В высокогорьях региона горно-тундровые почвы занимают минимальные абсолютные высоты, возможные (для этого типа почв): 1700-1800 м, что связано со специфическим циклоническим климатом северо-востока Западного Саяна. Они приурочены к лишайниковым, мохово-кустарниковым и заболоченным тундрам. В зависимости от теплообеспеченности и дренажа развиваются торфяные, перегнойные или дерновые горно-тундровые почвы.

Преобладают в высокогорьях региона горно-луговые почвы. В условиях избыточного увлажнения их пояс достигает максимальной ширины: с 1400 до 1800 м абсолютной высоты К альпийскому поясу приурочены горно-луговые перегнойные почвы, в субальпийском встречаются лесо-луговые субальпийские. Значительные площади высокогорий заняты каменистыми россыпями.

В верхней части темнохвойно-лесного пояса, где отсутствуют мерзлотные явления и глееобразование, под кедровниками бруснично-зеленомошными с примесью таежного мелкотравья развиты горно-таежные оподзоленные почвы.

На водоразделах и пологих склонах в условиях промывного водного режима и легких по механическому составу бескарбонатных материнских пород встречаются горные подзолистые почвы. С распространением горно-таежных и горно-черневых лесов сопряжены горно-таежные бурые почвы. Являясь зональной биоклиматической нормой избыточно влажных районов Западного Саяна, они формируются в основном под пихтовыми и пихтово-кедровыми крупнотравными, папоротниковыми, вейниковыми и зеленомошными лесами.

В нижней части черневого подпояса (ниже 450 м н.у.м.), под кедром и пихтой с примесью березы и осины и травяным покровом из крупнотравья и папоротников, распространены серые лесные почвы. Для них характерно незначительное задернение, большая мощность, оподзоленность.

На прогреваемых склонах, в переходной полосе между темнохвойными и светлохвойными лесами, в сообществах с более разнообразным и развитым растительным покровом встречаются темно-серые лесные почвы. Под степными экстразональными сообществами и под сухими сосново-березовыми лесами развиты черноземы.

В северной и северо-восточной частях Амыльского округа большие площади занимают межгорные заболоченные котловины. Наиболее крупные из них сосредоточены в долинах рек Кебеж, Шадат, Амыл. Для этих мест характерны почвы болотного ряда. Слабая дренированность - определяющий фактор их генезиса. Самыми малопродуктивными являются перегнойно-глеевые почвы пойменных болот (не более 1м), встречающиеся по долинам рек Танзыбей, Кебеж, Тохтай. Более обычны переходные мохово-травяные болота. Торфяная залежь здесь достигает большей мощности и часто превышает 5-6 м. Подстилаются они оглеенными суглинками, глинами, редко галькой. Практически все болотные массивы образовались на месте древних озер, вероятно ледникового возраста.

2.5. Растительность

Растительность округа весьма разнообразна и неоднородна вследствие ряда причин: специфического положения региона на исторических путях миграций видов (Клеопов, 1941; 1990), особенностей рельефа, климата, подстилающих материнских пород и др.

Очевидно, что таким характером растительности обусловлены разногласия в районировании региона. По "Геоботаническому районированию СССР" (1947) регион относится к Европейско-Сибирской подобласти темнохвойных лесов, Алтае-Саянской подпровинции, Казырско-Бирюсинскому округу. А.В.Кумина (1971) и Д.И.Назимова (1969; 1975) исследуемую территорию относят к Алтае-Саянской горной области, но к различным ее провинциям: первый автор - к провинции Западного Саяна, второй - к Северной Алтае-Саянской. Используя геоботанические и флористические критерии, И.М.Красноборов (1976) отводит место Северо-Востоку Западного Саяна в Северной Алтайско-Саянской подпровинции Алтае-Саянской флористической провинции.

В пределах Амыльского ботанико-географического округа с учетом данных И.М.Красноборова (1976), Н.П.Поликарпова и др., (1986), Назимовой и др. (1987) можно выделить пять высотных поясов растительности: светлохвойно-лесной (только в северной части), горно-черневой, горно-таежный, субальпийский и альпийский. Растительность первых трех (нижних горных) поясов относится к лесной зоне; последних двух (верхних горных) - к высокогорной.

2.5.1. Леса

Леса - преобладающий компонент растительного покрова Амыльского округа. Наибольшие площади заняты горными темнохвойными лесами, в сложении которых важная роль принадлежит среднегорным и низкогорным черневым пихтово-кедровым сообществам, занимающим основные местообитания горного черного пояса (350-900 м абсолютной высоты) (Поликарпов и др., 1986; Назимова и др., 1987). На абсолютных высотах 800-1300 м черневые сообщества сменяется горными таежными пихтово-кедровыми лесами. Вырубленная или выгоревшая тайга замещается мелколиственными березняками и осинниками.

Северная часть Амыльского округа занята подтаежными светлехвойными сосновыми, а на вырубках и гарях - березовыми или смешанными лесами. Светлехвойные леса очерчивают светлехвойно-лесной высотный пояс, соответствующий абсолютным высотам 250-400 м.

Достаточно редко встречаются участки, покрытые лиственницей: западный склон Осиновской горы, окраина Осиновского болота, среднее течение р.Ниж.Буйба. В условиях близкого залегания грунтовых вод (Чернореченское болото) и изредка по берегам рек отмечены локальные ельники.

Формирование флоры лесной зоны - сложный многоплановый процесс. С одной стороны здесь прослеживаются черты, отражающие глобальные процессы, происходившие в северном полушарии (в том числе в Северной Евразии): взаимные влияния макрорегионов друг на друга через обмен видами, а также случаи, когда через район проходили трансконтинентальные миграции видов. С другой стороны, имели место и локальные тенденции становления флоры. К ним можно отнести факты взаимного влияния лесной и высокогорной флор друг на друга, хотя, как правило, их генезис рассматривается всегда раздельно. Связи родственных, пространственно разобщенных флор хоть и затмевают связи соседних, но генетически неродственных, но не уничтожают их. Поэтому в ряде случаев изучать связи между лесными и высокогорными флорами и сравнивать их целесообразно, в частности, когда жизнь столкнула эти чуждые друг другу флоры рядом, в едином макрорегионе, например в Западном Саяне. Имея единую геологическую, климатическую, гидрографическую и т.д. историю, будучи соседними, они не могли не влиять друг на друга, не обмениваться видами. Мало того, формирование более молодой высокогорной флоры происходило при активном участии соседней лесной. Можно сказать, что вопросы их взаимного влияния в настоящее время изучены очень слабо. Это влияние могло начаться на одном конце континента и продолжиться на другом. Фактически, здесь можно говорить о сочетании автохтонных

(более молодых) и аллохтонных (более древних) моментов во флорогенезе.

Лесная флора характеризуется довольно высокими показателями биоразнообразия. В ее составе 1082 вида и подвида сосудистых растений, т.е 86 % от все флоры региона. Из этого числа 140 видов - адвентики.

Светлехвойные подтаежные леса

Светлехвойно-лесные сообщества распространены в пределах подтаежного светлехвойно-лесного пояса, который охватывает 15-30-километровую полосу северный сектор региона, и составляют его основу. Большая часть этих сообществ распределяется по классам растительности *Brachypodio pinnati* - *Betuletea pendulae* и *Rhytidio rugosi* - *Laricetea sibiricae* (Ермаков, 2001). В меньшей степени представлены сообщества класса *Pulsatillo* - *Pinetea sylvestris* и *Quercu* - *Fagetea*.

В большинстве своем светлехвойно-лесные сообщества нарушены антропогенно, так как расположены в легкодоступных и длительное время осваиваемых местах. Максимальная нарушенность отмечается в северо-восточной и северной частях региона. Около 20% коренных светлехвойных лесов полностью уничтожены, а освободившиеся пространства заняты сельскохозяйственными угодьями.

Для слабо нарушенных и девственных сосновых лесов (север центральной части: Осиновские косогоры) характерен слабо развитый подлесок, состоящий из *Salix caprea*, *S.bebbiana*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Viburnum opulus*, *Sambucus sibirica*, *Spiraea media*. В травяном покрове преобладают *Calamagrostis arundinacea* (sp-cop 1), *Pteridium aquilinum* (cop 2-3) и виды крупнотравья: *Bupleurum aureum*, *Heracleum dissectum*, *Aconitum septentrionale*, *Angelica sylvestris*, *Crepis sibirica*, *Pleurospermum uralense*, *Cacalia hastata*, *Senecio nemorensis*.

Большой интерес представляет то, что в некоторых случаях (в 10-15 км от границы черного пояса) хорошо выражена синюзия неморального широколиственного: *Dryopteris filix-mas* (sol), *Brunnera sibirica* (sp-cop3), *Anemone baikalensis* (sol-sp-cop1), *Galium krylovii* (sp), *G. odoratum* (sol-sp), *Festuca gigantea* (sol-sp), *F.extremiorientalis* (r), *Epilobium montanum* (sol), *Athyrium sinense* (sol-sp), *Veronica officinalis* (soc-gr), *Aegopodium podagraria* ssp. *nadeshdae* (cop1-soc) и др. Если по древостою (*Pinus sylvestris*), подлеску и травянистому ярусу это сообщества класса *Brachypodio pinnati* - *Betuletea pendulae*, то по характеру возобновления (*Abies sibirica* + *Pinus sibirica*) и вышеуказанным особенностям это класс *Quercu* - *Fagetea*. Здесь в равной степени хорошо представлены диагностические виды обоих классов растительности.

Нередки сосняки с преобладанием в травяном покрове видов разнотравья (cop 2-3): *Rubus saxatilis*, *Lathyrus frolovii*, *L.vernus*, *Trifolium*

lupinaster, *Pulmonaria mollissima*, *Hieracium umbellatum*, а также *Serratula coronata*, *Polygonatum odoratum*, *Carex macroura*, *Viola montana*, *V. uniflora*, *Dactylis glomerata*, *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthon*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*; из группы выраженных микосимбионтов небольшими пятнами встречаются *Orthilia secunda*, *Pyrola incarnata*, *P. minor*, *Chimaphila umbellata*.

Характерно, что в крупнотравных и разнотравных с участием неморальных видов сосняках отмечается возобновление исключительно темнохвойных пород - пихты и кедра. Сосновый подрост сильно угнетен, редок и нежизнеспособен. Весной (май) 1999 г. по всей северной части региона прокатилась волна антропогенных низовых пожаров, в результате которых был уничтожен практически весь подрост из пихты и кедра. По этой причине вопрос будущей динамики растительности остается открытым. Действие случайных антропогенных факторов на экосистемы будет в ближайшее время возрастать.

Представляют интерес и островные сосняки заболоченных котловин долины р. Амыл в среднем течении: Тюхтетское и Шадатское болота, занимающие локальные дренированные и слегка возвышенные участки. В древостое, как примесь, встречаются *Pinus sibirica* и *Betula alba*. Доминантами нижних ярусов являются зеленые мхи (80-90%): *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus triquetrus*; кустарнички: черника (до 80%), *Empetrum nigrum* (sp); а также *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*. По осветленным участкам, особенно у оснований стволов, разбросаны многочисленные светлые пятна ягельных лишайников: *Cladina rangiferina*, *C. stellaris*, *C. mitis* и др.

Темнохвойные леса

Особенностью региона является относительно широкое развитие темнохвойных лесов. Основные эдификаторы - *Abies sibirica* и *Pinus sibirica*. Чрезвычайно редко, как эдификатор или в виде примеси, встречается *Picea obovata*. Большая часть низкогорных высокопроизводительных лесов была вырублена в 50-х - 60-х гг. нашего столетия и на их месте возникли вторичные мелколиственные из осины и березы, иногда с примесью пихты леса.

Довольно широкую полосу на северном макросклоне горной системы (350-900 м абс. выс.) занимают черневые леса. Их характерные черты: преобладание в древостое пихты (нередко участие осины) и кедра, хорошо выраженный подлесок, крупнотравье, обилие неморально-реликтовых видов, слабо развитый моховой покров (иногда развитый в достаточной степени - до 80% проективного покрытия) (Куминава, 1960; 1971а; 1971б; Шумилова, 1962; 1979; Крылов, Речан, 1965;

Курнаев, 1971; Огуреева, 1980; Гудошников, 1986; Лашинский, Ревякина, 1991 и др.).

Количественное обилие и многообразие в травяном, моховом и лишайниковом покровах аркто-третичных реликтовых видов существенно отличает черневые леса северо-востока Западного Саяна от темнохвойных лесных сообществ соседних районов горной системы. Это обстоятельство подтверждает обоснованность разукрупнения Джебашско-Амыльского округа (Назимова, 1969) на 3 более мелких единицы: Боровоский, Джебашский и Амыльский округа (Красноборов, 1976).

Для черневых лесов региона характерен выраженный подлесок, часто с преобладанием *Sorbus sibirica*. Из других видов достаточно обычны *Padus avium*, *Salix caprea*, *Sambucus sibirica*, *Ribes nigrum*, *R. hispidulum*, *R. atropurpureum*, *Viburnum opulus* и др. С 750 м абсолютной высоты и выше состав подлеска дополняет *Lonicera altaica*. Характерно обилие и видовое многообразие папоротников *Athyrium filix-femina*, *A. sinense*, *Matteuccia struthiopteris*, *Dryopteris expansa*, *D. dilatata*, *D. carthusiana*, *D. filix-mas*, *Diplazium sibiricum*, *Polystichum braunii*, *Cystopteris sudetica*, *Gymnocarpium dryopteris*. На выходах горных пород встречаются другие виды папоротников, также связанные с черневыми лесами: *Asplenium trichomanes*, *Camptosorus sibiricus*, *Cystopteris fragilis* var. *altajense* и var. *macrosorifera*, *Woodsia glabella* subsp. *pinnatifida*. На относительно небольшой площади (до 0,1 га) может быть встречено 10-12 видов папоротников.

С избыточно влажным, слабоконтинентальным климатом связана хорошая представленность крупнотравных видов: *Aconitum septentrionale*, *Crepis sibirica*, *Lathyrus gmelinii*, *Cirsium helenioides*, *Heracleum dissectum*, *Pleurospermum uralense*, *Euphorbia pilosa*. Экологически близок к крупнотравному биоморфоциклу вид *Calamagrostis obtusata* - один из наиболее распространенных доминантов (Назимова, 1975).

Повсеместно встречаются виды так называемого широколиственного комплекса - неморальные реликты, часто образующие сомкнутый покров: *Brunnera sibirica*, *Anemone baikalensis*, *A. jenseensis*, *Myosotis krylovii*, *Stachys sylvatica*, *Galium krylovii*, *G. odoratum*, *Epilobium montanum*, *Festuca altissima*, *Corydalis bracteata*, *C. solida*. Несколько реже встречаются *Waldsteinia tanzybeica*, *Circaea caulescens*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine impatiens*, *Poa remota*, *Carex muricata*, *Erythronium sibiricum*, *Botrychium robustum*.

Достаточно обычны, особенно в верхней части подпооя, зеленые мхи. Их проективное покрытие может достигать 80% (в некоторых случаях до 100%). Слабо развит моховой покров лишь в крупнотравных и крупнопапоротниковых лесах, но и в этих случаях всегда

обильны мхи-эпифиты. Наиболее обычны мхи, образующие сплошной покров или отдельные дерновинки: *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, виды рода *Dicranum* и многочисленные виды *Mnium*. Из неморально-реликтовых видов в ненарушенных сообществах обильны *Eurhynchium angustirete*, *Cirriphyllum piliferum*. Также многочисленны и эпифитные лишайники.

Выше 900 м н.у.м. черневые леса постепенно переходят в горно-таежные, которые беднее видовым разнообразием и обилием, в том числе и неморальных реликтов. По данным Д.И.Назимовой (1975), горно-таежные леса отличаются большей сомкнутостью и густотой. Это в значительной степени ограничивающе влияет на травянистый покров и подлесок. Развитие получают наиболее теневыносливые и тенелюбивые высшие сосудистые растения и мхи. В подлеске увеличивается удельный вес таких видов, как *Lonicera altaica*, *Ribes atropurpureum*, исчезают *Padus avium*, *Swida alba*, уменьшается количество *Salix caprea*, *Sambucus sibirica*. В сложении травяного покрова в большей степени участвуют мелкие виды: *Paris quadrifolia*, *Linnaea borealis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Phegopteris connectilis*, *Trientalis europaea*, *Adoxa moschatellina*, *Cerastium pauciflorum*, *Stellaria bungeana*. Обильны крупные папоротники: *Dryopteris expansa*, *D. dilatata*, *D. carthusiana*. Из других видов обычны *Geranium albiflorum*, *Calamagrostis obtusata*, *C. langsdorffii*, *Oxalis acetosella*, *Carex iljinii*, *C. globularis* и др. Возрастает количество облигатных микоризообразователей: *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Corallorhiza trifida*.

По речным долинам и южным склонам поднимаются виды неморальной природы: *Polystichum braunii*, *Dryopteris filix-mas*, *Brunnera sibirica*. *Anemone baikalensis* часто образует моnodоминантный травяной покров. В то же время здесь встречаются виды, спустившиеся с высокогорных поясов: *Athyrium alpestre*, *Aconitum sajanense*, *Euphorbia altaica*, *Aquilegia glandulosa*.

Из неморально-реликтовых видов, связанных исключительно с горно-таежными лесами, зарегистрированы: *Listera cordata*, *Oreopteris limbosperma*, *Asplenium sajanense*.

На выходах коренных пород распространены кедровники, в некоторых случаях с примесью пихты, бадановые и баданово-зеленомошные с элементами мелкотравья.

На абсолютных высотах 1100-1500 м горно-таежные леса сменяются высокогорной растительностью, образуя в переходной полосе кедрово-пихтовые редколесья. Д.И.Назимова (1975) называет их субальпийскими темнохвойными лесами. Они характеризуются чередованием куртин древостоя с безлесными пространствами, причем сомкнутость древостоя в куртинах составляет 0,1-0,3 (0,5). Нижние ярусы со-

общества образованы сплошными моховыми коврами из *Polytrichum commune* и в меньшей степени из *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, видов родов *Sphagnum* и *Dicranum*. Подлесок, развитый лучше между куртин древостоя, имеет вид сплошных зарослей. Его составляют *Rhododendron aureum*, *Betula pseudomiddendorffii*, *B. rotundifolia*, *Salix glauca*, *S. saposhnikovii*, *Lonicera altaica*, *Rosa oxyacantha* и др. По моховому покрову рассеянно произрастают *Anthoxanthum alpinum*, *Calamarostis pavlovii*, *Trisetum sibiricum*, *Solidago dahurica*, *Poa sibirica*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Trientalis europaea*, *Cystopteris montana*, *Vicatia conifolia* и др.

Мелколиственные леса

Сообщества мелколиственных лесов распространены на местах различным образом нарушенных (в основном антропогенно) темнохвойных и светлохвойных лесов. В северной и северо-западной частях региона (Осиновские косогоры, среднее течение р. Кебезь, нижнее течение р. Амыл и др.) преобладают березняки из *Betula pendula* разнотравно-орляковые, орляково-вейниковые и разнотравные. Флористически данные сообщества очень схожи и наблюдаемые различия носят, главным образом, количественный характер. Подлесок здесь выражен относительно слабо и представлен *Salix caprea*, *Spiraea chamaedryfolia*, *S. media*, *Padus avium*, *Viburnum opulus*; изредка - *Rosa acicularis*, *R. cinnamomea*, *Swida alba*, *Sambucus sibirica*. Сосновый подрост редок и угнетен, что является следствием, как правило, выпаса скота, низовых пожаров и др. В травяном покрове часто доминируют *Calamagrostis arundinacea* (sp-cop 3), *Pteridium aquilinum* (cop 1 - soc), *Brachypodium pinnatum*. В меньшей степени встречаются *Rubus saxatilis*, *Vicia unijuga*, *Trifolium lupinaster*, *Pulmonaria mollissima*, *Artemisia integrifolia*, *A. vulgaris*, *Lysimachia vulgaris*, *Geranium pseudosibiricum*, *Inula salicina*, *Equisetum sylvaticum*, *Carex macroura*, *Polygonatum odoratum*, *Aconitum volubile*, *Viola montana*, *Trisetum sibiricum*, *Silene dubia*, *Phlomis tuberosa*, *Urtica galeopsifolia*. Локально - заросли крупнотравья либо отдельные растения *Cirsium helenioides*, *Thalictrum minus* ssp. *globiflorum*, *Heracleum dissectum*, *Pleurospermum uralense*, *Conioselinum tataricum*. Повсеместно в большем или меньшем обилии встречаются виды, свидетельствующие о нарушенности описываемых сообществ: *Cirsium setosum*, *Leucanthemum vulgare*, *Agrimonia pilosa*, *Festuca pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Geum alep-picum*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium*, *V. cracca*, *Arctium tomentosum*, *Lappula myosotis* и др. Появление данного комплекса видов тесно связано с влиянием выпаса.

Заболоченные леса из *Betula alba* встречаются в межгорных котловинах в северной части округа (Тазыбейская, верховья р. Тохтай). Тра-

вяной покров в них представлен *Calamagrostis langsdorffii* (до 30%), *Carex caespitosa* (до 30%), *C.rhynchophya* (до 90%), *Scirpus sylvaticus* (до 50%). Виды небольшого обилия - *Polemonium caeruleum*, *Epilobium palustre*, *Glyceria triflora*, *Filipendula ulmaria* и др. Часты кустарники: *Salix cinerea*, *S. dasyclados*, *S.viminalis*, *S.pseudopentandra*, *Frangula alnus*. Стволы древостоя густо покрыты эпифитными лишайниками (главным образом уснеевыми и пармелиевыми, а также *Lobaria pulmonaria*), а в нижней части - многочисленными видами рода *Peltigera*.

На месте черневых лесов, уничтоженных пожарами, рубками, в результате эпифитотий и т.д., развиваются сообщества из осины - наиболее теплолюбивой, предпочитающей достаточно увлажненные и плодородные почвы эдификаторной породой (Моложников, 1986; Поликарпов и др., 1986; Бакулин, 1990; Лашинский мл., 1991). Как обычный компонент осина входит в состав темнохвойных лесов до высот 600-700 м н.у.м. Изредка выходит на гольцы и здесь уже имеет стланиковую форму роста (г.Аэродром - Кулумысский хр.). По данным Д.И.Назимова (1975), в регионе (нижняя полоса черневого подпояса) имеют место и первичные (коренные) осинники.

Высокопроизводительные, чистые осинники встречаются в бассейне р. Кебеж (Веховой хребет). В них хорошо выражен подлесок из *Padus avium*, *Viburnum opulus*, *Sambucus sibirica*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Sorbus sibirica*. Травяной покров представлен крупнотравьем: *Thalictrum minus* s.l., *Crepis sibirica*, *Aconitum septentrionale*, *Pleurospermum uralense*, *Angelica sylvestris*, *Heracleum dissectum*; крупными папоротниками: *Matteuccia struthiopteris*, *Athyrium sinense*, *Dryopteris filix-mas*; неморальным широколиственным: *Brunnera sibirica*, *Anemone baikalensis*, *Galium krylovii*, *Festuca extremiorientalis*, *Euphorbia pilosa*. В окрестностях д. Черная Речка и с.Григорьевка отмечен осинник ветреницевобайкальский с проективным покрытием *Anemone baikalensis* около 100%. В небольшой примеси здесь встречаются *Viola uniflora*, *Lathyrus frolovii*, *Galium krylovii*, *Adoxa moschatellina*. Характерно для описываемых осинников наличие хорошо выраженной синузии эфемероидов: *Corydalis bracteata*, *C.solidia*, *Anemone altaica*, *A.reflexa*, в редких случаях - *Erythronium sibiricum*.

2.5.2. Кустарниковая растительность

Данные сообщества представлены в лесных поясах мезогигрофильными приречными зарослями кустарников и мезофильными - мезоксерофильными сообществами сухих (часто южных) склонов. По широкому, пологим долинам рек, на наносном аллювии обычны ивняки из *Salix viminalis*, образующей частые, густые моновидные или с примесью *S.rorida*, *Populus laurifolia*, *P.nigra* заросли. Травяной покров

весьма изрежен, представлен видами: *Agrostis tenuis*, *A.gigantea*, *Equisetum hiemale*, *Phalaroides arundinacea*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Senecio erucifolius*, *Epilobium palustre*, *E.adenocaulon*, *Filipendula ulmaria*, *Dactylis glomerata*. С возрастом доминирующая роль в таких сообществах переходит к *Salix gorida*. В травяном покрове росистоивняковых зарослей в долине р.Мал.Кебеж (урочище Танзыбейка) отмечено хорошее развитие весенних эфемероидов: *Corydalis bracteata*, *Anemone jensenseensis*, *Ranunculus monophyllus*, *Dentaria tenuifolia*.

На дренированных надпойменных террасах в лесных поясах не редко естественные моновидные или смешанные заросли из *Padus avium*, *Swida alba*, *Rubus idaeus*, *Ribes nigrum*, *R.atropurpureum*.

Сухие южные склоны в нижних горных поясах на достаточно больших площадях (г.Осиновская, г.Котор, Осиновские косогоры) покрыты труднопроходимыми зарослями *Spiraea media*, *S. chamaedryfolia*, *Rosa acicularis*.

В верхней полосе темнохвойного пояса кедрово-пихтовые редколесья могут уступать место кустарниковым зарослям, покрывающим иногда обширные пространства. Моновидные заросли часто образуют *Betula pseudomiddendorffii*, *B.rotundifolia*, *Salix glauca*. Иногда наблюдаются киволесья из *Alnus fruticosa* зеленомошные с вкраплением *Dryopteris expansa* (Кулумысский хр., перевал Полка). В восточной части Ойского хр. в нижней полосе субальпийского пояса развиты летнезеленые ивняковые заросли (*S. glauca*, *S.jensenseensis*, *S.viminalis*, *S.vestita*). В травяном покрове наблюдаются виды, характерные для субальпийских лугов.

На северо-восточном склоне Кулумысского хребта ниже верхней границы леса отмечены значительные площади, покрытые вечнозеленым *Rhododendron aureum*. Сопутствующие виды - *Vaccinium myrtillus*, *V.uliginosum*, *Ledum palustre*, *Lonicera altaica*.

2.5.3. Степи

Степная растительность в пределах региона представляет экстремальное явление и приурочена к специфическим местообитаниям: крутые южные, часто каменистые склоны, террасы высокого уровня рек Оя, Кебеж, Амыл. Следуя классификации Г.А.Пешковой (1972), А.В.Куминой и др. (1976), Э.А.Ершовой, Б.Б.Намзалова (1985) приводим описания отмеченных в регионе степных сообществ.

В междуречье р.Кебеж и р.Киндырлык встречаются шиповниково-полынные сообщества, относящиеся к группе формаций кустарниково-луговых степей. Доминируют *Artemisia gmelinii* (сop 2-3), *Rosa acicularis* (sp-cop 1), *Pteridium aquilinum* (sp), *Aconitum barbatum* (sp), *Glycyrrhiza uralensis* (sol), *Rosa cinnamomea* (sp), *Hemerocallis minor* (sol), *Poa attenuata* (sol), а также *Artemisia latifolia*, *Cleistogenes*

kitagawae, *Stipa pennata*, *Dracocephalum nutans*, *Potentilla flagellaris*, *Viola dissecta*, *V. pumila*, *Iris ruthenica*, *Pulsatilla flavescens*, *Polygala sibirica* и др.

По южным склонам, в окрестностях д. Низкозопка (терраса высокого уровня р. Низкозопка), зарегистрированы разнотравно-злаковые луговые сообщества. Аналогичные ценозы характерны и для второй террасы р. Оя в окрестностях пос. Ойский. В покрове в большем или меньшем обилии встречаются *Peucedanum baicalense* (до 60%), *Galatella dahurica* (до 30%), *Stipa capillata* (до 30%), *S. confusa*, *Sedum aizoon*, *Orostachys spinosa*, *Galium verum*, *Caragana arborescens* var. *dubia*, *Androsace maxima*, *Hackelia deflexa*, *Euphorbia waldsteinii*, *Carex kirilowii*, *Bupleurum multinerve*, *Veronica incana*, *Phleum phleoides*, *Koeleria cristata*, *Thalictrum appendiculatum*, *Artemisia glauca*, *Cimicifuga foetida*, *Adenophora stenanthina* и др.

По террасам высоких уровней в нижнем течении р. Амыл локальными участками распространены сообщества мелкодерновинных степей с доминированием *Carex pediformis* (cop 1) и *Artemisia frigida* (cop 1). Из сопутствующих видов отмечены *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Chenopodium aristatum*, *Veronica incana*, *Spiraea hypericifolia* и др. Многочисленны эпилитные накипные лишайники и зеленые мхи (выходы горных пород, крупные валуны).

2.5.4. Луга

Луговые сообщества имеют достаточно широкое распространение в регионе, занимая около 1/4 от всей площади округа. В лесной зоне распространены суходольные луга, как правило, искусственного происхождения, в меньшей степени встречаются пойменные долинны луга. В высокогорьях обыкновенны флорогенетически и фитоценотически своеобразные субальпийские и альпийские луга.

Пойменные луга часто имеют антропогенное происхождение и распространены в прибрежных полосах долин рек, в паводок частично подтопляемых. Среди доминирующих видов зарегистрированы *Festuca pratensis*, *Agrostis gigantea*. Из других видов обычны *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus borealis*, *R. repens*, *Rumex crispus*, *R. aquaticus*, *Phalaroides arundinacea*, *Trifolium repens*, *Alchemilla vulgaris*, *Botrychium multifidum*, *Pulmonaria mollissima*, *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *Stellaria palustris*, *Carum carvi*, *Trollius asiaticus*, *Deschampsia cespitosa*, *Myosotis palustris*. Ранней весной (конец апреля - начало мая) наблюдается пышное развитие эфемероидов: *Anemone altaica*, *A. jensisensis*, *Corydalis bracteata*, *C. solida*, *Ranunculus monophyllus*, очень редко - *Erythronium sibiricum*.

Многообразны суходольные луговые сообщества. В их травостое могут преобладать злаки, бобовые, разнотравье. Наиболее обычные

виды: *Festuca pratensis*, *Agrostis gigantea*, *Poa pratensis*, *P. annua*, *Achillea millefolium*, *Potentilla chrysantha*, *P. argentea*, *Rhynanthus crista-galli*, *Deschampsia cespitosa*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. hybridum*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Plantago media*, *P. lanceolata*, *Bromopsis inermis*, *Platanthera bifolia*, *Carex ovalis*, *C. pallescens*, *Luzula pallescens*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *V. sepium*, *Carum carvi*, *Geranium pseudosibiricum*, *Hypericum tetrapterum*, *H. perforatum*, *H. ascyron*, *Hieracium pratense*, *Polygala comosa*, *Dactylis glomerata*, *Viola patrinii* и др. Как привило, суходольные луга выкашиваются или используются под пастбища. Если этого не происходит, то они довольно быстро зарастают березой, осинкой, ивами козьею или прутьевидной. Часто, на сенокосных угодьях (Осиновские косогоры, окр. с. Ниж. Кужебар), встречаются типичные лесные виды, в некоторых случаях доминирующие или дающие сезонный аспект: *Pulmonaria mollissima*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Platanthera bifolia* и др.

По долинам рек, в верховьях ключей, в окаймлении болот встречаются заболоченные долинны луга. В травостой подобного сообщества (верховья долинно-балочного болота Штаны - Осиновские косогоры), достигающего высоты 2 м и более, входят *Carex caespitosa* (cop 2), *Calamagrostis langsdorffii* (cop 3), *Peucedanum salinum* (этот и др. виды имеет небольшое обилие - sol - sp), *Veratrum lobelianum*, *Aconitum baicalense*, *Ligularia fischeri*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica galeopsifolia*, *Delphinium elatum*, *Galium uliginosum*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex aristata*, *Achillea impatiens*, *Lychnis chalcidonica*, *Angelica decurrens*, *Lysimachia vulgaris*. Изредка - заросли *Salix cinerea* и *Padus avium*.

В полосе темнохвойных лесов на открытых местах (вырубки и т.д.) преобладают лесные полидоминантные высокотравные и высокотравно-вейниковые луга, характеризующиеся весьма высокой биологической продуктивностью (до 80 ц/га сухой биомассы) (Павлова, 1980). В травостое нередки *Calamagrostis obtusata*, *Angelica sylvestris*, *Aconitum septentrionale*, *Pleurospermum uralense*, *Heracleum dissectum*, *Dryopteris expansa*, *Matteuccia struthiopteris*, *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia pilosa*. В случае близких грунтовых вод или у верхней границы леса (также избыточное увлажнение) может образовываться монодоминантные заросли *Calamagrostis langsdorffii*. В этих случаях возобновление древостоя очень редкое, а иногда отсутствует, и лангсдорфовейниковые луга представляют довольно устойчивую сукцессионную стадию.

Луговые сообщества высокогорий представляют особый интерес, как самобытные флористически и фитоценотически. Различают субальпийские и альпийские луга, а также нивальные лужайки (Красноборов, 1976). Субальпийские луга встречаются от верхней части

горно-таежного подпояса и до границы отдельных деревьев. Занимают достаточно увлажненные местоположения (в том числе с избыточным снегонакоплением). По признакам физиономичности различаются высокотравные и низкотравные сообщества. В пределах округа отмечены высокотравные луга, сложенные крупнолистными психромезофильными видами, часто полидоминантные. При определенной экологической специфике местообитаний также могут доминировать виды: *Aconitum sajanense*, *Geranium albiflorum*, *Saussurea latifolia*, *Rhaponticum carthamoides*, *Euphorbia pilosa*, *Polygonum bistorta*, *Trollius vitalii*. Из других видов встречаются *Aconitum leucostomum*, *Cirsium helenioides*, *Delphinium elatum*, *Heracleum dissectum*, *Angelica sylvestris*, *A. decurrens*, *Anthriscus sylvestris*, *Thalictrum minus*, *Trisetum sibiricum*, *T. altaicum*, *Phleum alpinum*, *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus grandifolius*, *Pedicularis compacta*, *P. incarnata*. Характерно развитие ранней весной эфемероидных растений: *Corydalis bracteata*, *C. sajanensis*, *Anemone altaica*, *Ranunculus krylovii*. Несколько позже зацветают *Caltha patustris*, *C. membranacea*, *Primula pallasii*, *Cortusa altaica* и др.

В условиях избыточного увлажнения (близкий уровень грунтовых вод) развиваются сообщества с преобладанием *Veratrum lobelianum*. Обычны *Carex ensifolia*, *Aquilegia glandulosa*, *Allium schoenoprasum*, *Cardamine macrophylla*.

Близ тающих снежников обычны монодоминантные заросли из *Doronicum altaicum* или *Ranunculus altaicus* с зелеными мхами. Из других видов в идентичных условиях встречаются *Viola altaica*, *Pedicularis compacta*, *Sibbaldia procumbens*, *Saxifraga punctata* и др.

Выше субальпийского пояса в условиях повышенного снегонакопления в зимний период и избыточного холодного увлажнения в летний (Седельников, 1988) получают развитие разнотравные альпийские луга. Основу их травостоя составляют: *Aquilegia glandulosa*, *Dracosephalum grandiflorum*, *Senecio resedifolius*, *Callianthemum sajanense*, *Viola altaica*, *Schultzia crinita*, *Euphorbia altaica*, *Macropodium nivale*, *Deschampsia cespitosa*, *Diphysium alpinum*, *Lycopodium lagopus*, *L. pungens*, *Lloydia serotina*, *Vupleurum triradiatum* и др. Из злаков здесь могут преобладать *Festuca ovina* ssp. *sphagnicola*, *Anthoxanthum alpinum*, *Phleum alpinum*, *Trisetum altaicum*.

2.5.5. Тундры

Преобладающим типом растительности высокогорий являются тундры. В них В.П.Седельников (1988) выделяет сообщества криогемиксерофильного и криогигрофильного рядов (эколого-исторические ряды). Первые развиваются в условиях умеренно сухой и холодной среды, вторые - избыточно холодного увлажнения. В регионе в большей степени представлены ценозы криогемиксерофильного ряда.

Кустарниковые ерниковые (с *Betula rotundifolia*) тундры распространены по плоским водоразделам (пенепленам) на абсолютных высотах 1600-1800 м. В зависимости от специфики экологических условий конкретных местообитаний нижние ярусы в ерниковых тундрах могут быть образованы мхами, лишайниками, кустарничками или травянистыми растениями. В кустарниковом ярусе, кроме березки, представлены *Salix glauca*, *Lonicera altaica*, *Juniperus sibirica*. В условиях близких выходов горных пород на плоских водоразделах или слегка пологих склонах нижние ярусы образуют лишайники. Обычны *Cladina stellaris*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*, *C. cucullata*, *Thamnolia vermicularis*. По микрорельефам могут преобладать мхи: *Ptilium crista-castrensis*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *Aulacomnium turgidum*. Кустарничковый ярус образуют *Empetrum nigrum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*. Из трав встречаются *Festuca ovina* ssp. *sphagnicola*, *Hierochloa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Campanula dasyantha*, *Silene chamarensis*.

Тундры с преобладанием лишайников характерны для водораздельных местоположений, часто с выдуваемым снеговым покровом и температурной контрастностью в летний период. Почвенный покров развит слабо. Доминируют кустистые лишайники преимущественно из родов *Cetraria* и *Cladina*. К ним часто примешивается *Dryas oxyodonta*. Обычны зеленые мхи а также *Campanula dasyantha*, *Anemone sibirica*, *Rhododendron adamsii*, *Silene chamarensis*, *Arctous erythrocarpa*, *Salix rectijulis*, *Minuartia arctica*, *Gentiana algida*, *Empetrum nigrum*, *Antennaria dioica*, *Schultzia crinita*, *Lycopodium lagopus*, *Diphysium alpinum*, *Trisetum altaicum*, *Patrinia sibirica*, *Claytonia joanneana*.

В восточной части Кулумысского хребта (перемычка с хребтом Ергаки) зарегистрированы кустарничковые тундры с доминированием *Dryas oxyodonta* (до 95%). Из других видов в небольшом обилии встречаются *Hierochloa alpina*, *Salix rectijulis*, *Gentiana algida*, *Campanula dasyantha*, *Minuartia arctica*.

В условиях неподвижных купумников формируются эпилитно-листоватолишайниковые сообщества.

На восточном макросклоне Кулумысского хребта и Ергаков обнаружены значительные площади тундровых сообществ с преобладанием *Bergenia crassifolia* (до 90%), лишайников и мхов. Почвенный покров слабо развит. Хорошо заметны выходы горных пород (бывшая осыпь).

И.М.Красноборовым для хребта Ергаки (Иргаки) приводятся сообщества кошкарных мохово-лишайниковых сообществ. Кустарники и кустарнички представлены *Rhododendron aureum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Arctous erythrocarpa*, *Empetrum nigrum*, *Betula rotundifolia*.

2.5.6. Растительность болот и водоемов

Значительные массивы болот сосредоточены в северо-восточной части округа (междуречья Амыла, Шадата, Тюхтета, Тайгиша в их нижних и средних течениях). В северной части региона заболочены долинны котловины (реки Танзыбей, Мал.Кебеж, Бол.Кебеж, Оя). Наличие озерных отложений четвертичного возраста в межгорных котловинах указывает на существование в этих местах в недалеком прошлом обширных водных бассейнов. Наиболее крупные болота региона - Тюхтетское и Шадатское (площади соответственно 80 и 40 кв.км). Мощность торфяной залежи на них достигает 7 м, а возможно, и более (Смирнов, 1970). По всей поверхности этих болот рассеяны разнокалиберные озерца (самые крупные достигают 400 м в длину), вытянутые и меандрирующие, что по-видимому, является результатом водной эрозии поверхностных слоев торфа. Болота с атмосферным типом питания, верховые. На открытых пространствах доминируют сфагновые мхи (*Sphagnum magellanicum*, *Sph.papillosum*, *Sph.fuscum*, *Sph. dusenii* и др.). В верхние подъярусы входят *Rhynchospora alba* (до 90%), *Eriophorum vaginatum* (локально до 60%), *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Rubus chamaemorus*, *Carex rhynchophysa*.

На высокогорных верховых болотах также доминируют сфагновые мхи, кроме них встречаются *Aulacomnium turgidum*, *A.palustre*. Из трав обычны *Carex curaica*, *C.caespitosa*, *C.ledebouriana*, *C.altaica*, *Eriophorum polystachyon*, *Baeotryon alpinum*, *Epilobium fastigiatum*, *Juncus filiformis*, *Comarum palustre*, *Allium schoenoprasum*, *Myosotis palustris*. Редкие заросли образуют *Betula rotundifolia*, *Salix hastata*, *Andromeda polifolia*.

Большую роль в растительном покрове нижних горных поясов играют переходные травяно-моховые болота смешанного питания (грунтовое + атмосферное). В моховом покрове доминируют сфагновые мхи, *Aulacomnium palustre*, *Meesia trifaria*, *Tomenthypnum nitens*. В прикравой части и локальными пятнами по всему болоту встречаются низкопроизводительные сосняки, березняки, лиственничники. Также локально по всему болоту произрастают кустарники *Salix cinerea*, *S.rosmarinifolia*, *Betula fruticosa*. В редких случаях - *Padus avium*, *Frangula alnus*. Доминанты травяно-кустарничкового яруса - *Thelypteris palustris*, *Carex rostrata*, *C.aristata*, *Festuca rubra*, *Oxycoccus palustris*. Содоминантами являются *Pedicularis karoii*, *Peucedanum salinum*, *Ligularia sibirica*, *Parnassia palustris*, *Carex lasiocarpa*, *C.limosa*, *Menyanthes trifoliata*. Представляет интерес обилие облигатных микотрофов, многие из которых принадлежат к семейству орхидных: *Lyparis loeselii*, *Corallorhiza trifida*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *D.russowii*, *Orchis militaris* и др. Из видов, имеющих неболь-

шое обилие (до 1%), постоянны *Drosera rotundifolia*, *D.anglica*, *Saxifraga hirculus*, *Cardamine pratensis*, *Scheuchzeria palustris*, *Triglochin maritima*, *Galium uliginosum*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Polemonium caeruleum*, *Stellaria crassifolia*.

Низинные травяные болота распространены в меньшей степени, главным образом в центральной части округа, и представляют собой ограниченные пространства надпойменных террас мелких и средних рек. Как правило, такие болота труднопроходимы из-за многочисленных высоких кочек, густых зарослей травы и кустарников. Часто доминируют *Carex caespitosa*, *C.aristata*, *C.rostrata*, *Scirpus sylvaticus*, *Calamagrostis langsdorffii*. Изредка встречаются заросли *Salix cinerea* и *Betula alba*. Из других видов постоянны *Filipendula ulmaria*, *Aconitum baicalense*, *Rumex aquaticus*, *Veronica longifolia*, *Scutellaria galericulata*, *Sanguisorba officinalis*.

Водная растительность представлена довольно богатыми сообществами макрофитов. Максимальное видовое разнообразие водных растений характерно для бассейнов Среднего и Нижнего Амыла. Наиболее богат видами род *Potamogeton*. Большинство рдестов входят в группу погруженных гидрофитов (Катанская, 1989; Webb, Bates, 1989). Самые распространенные виды - *P.natans*, *P.alpinus*, *P.perfoliatus*. Другие семейства олиготипны, хотя и входящие в них в отдельных сообществах виды могут количественно преобладать (*Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche hermaphrodita*, *Sparganium ramosum* и др.). В медленно текущих реках часто встречаются *Batrachium divaricatum*, *B.kaufmannii*, а у берегов - *Petasites radiatus*, *Eleocharis palustris*, *E.mamillata*. По берегам мелких озер и стариц часты *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*, составляющие группу гелофитов, количественно преобладающую в регионе.

Из довольно редких для Средней Сибири видов зарегистрированы *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia intermedia*, *Potamogeton berchtoldii*, *P.friesii*, *P.crispus*, *Nymphaea candida*, *Nuphar lutea*, *N.pumila*, *Hydrocharis morsus-ranae*.

2.5.7. Растительность скал

Скалы - достаточно своеобразные местообитания, характеризующиеся наиболее многообразным и контрастным сочетанием экологических условий и играющие во флорогенетических процессах не последнюю роль (Brouillet, 1989). Изученность скальной растительности Западного Саяна находится в настоящее время в зачаточной стадии. Это связано, в первую очередь, с отсутствием у геоботаников интереса к соответствующим сообществам, так как в них нет сомкнутого покрова. Данные по этой части во флористических и геоботанических работах также скудны.

Скальные ценозы рассматриваются различными авторами неоднозначно. Так, И.М.Красноборов (1976) не считает возможным применение к ним понятия "тип растительности", Л.И.Малышев (1965:31) указывает на то, что высокогорная скальная растительность "не может быть отнесена к тундровой". В то же время А.В.Кумина (1985) применяет для скальных и других петрофитных сообществ обозначение "тип растительности".

Другая проблема состоит в том, можно ли считать скальные сообщества поясно-зональными. Л.И.Малышевым (1965) не применяются поясно-зональные ботанико-географические термины к скальным ценозам. В то же время ни в одном доступном флористическом или геоботаническом источнике они не относятся ни к аazonальной, ни к интразональным явлениям. Только Р.В.Камелин (1973) упоминает, что в горах Средней Азии на абсолютных высотах 3500 м и выше группировки криопетрофитона приобретают зональное значение. С другой стороны, большинство флористов характеризует облигатно-петрофитные виды поясно-зонально или эколого-географически (Малышев, 1965; Юрцев, 1968; Красноборов, 1976; Ханминчун, 1980, Шауло, 1982; Малышев, Пешкова, 1984; Гаращенко, 1987; и др.).

По нашим наблюдениям, петрофитная растительность может быть отнесена к интразональной, но в то же время, не все виды-петрофилы легко охарактеризовать поясно-зонально. К примеру, такой обычный вид, как *Polypodium sibiricum*, И.М.Красноборовым (1976) отнесен к монтанным, Л.И.Малышевым (1965) - к светлохвойно-лесным; аналогично *Woodsia ilvensis* трактуется как монтанный, бореальный, светлохвойно-лесной и т.д. Вероятно, последний таксон, встречающийся во всех высотных поясах гор юга Сибири (от степей до альпийского пояса) и не связанный ни с одним из них, может быть отнесен к аazonальной группе. В то же время, *Asplenium trichomanes* непременно связан с черневыми лесами, а *Asplenium sajanense* - с горно-таежными, следовательно, данные виды могут быть охарактеризованы поясно-зонально. Например, ни у кого не вызывает возражения, что водный макрофит - *Sparganium hyperboreum* - имеет поясно-зональную приуроченность (Малышев, 1965; Красноборов, 1976; Малышев, Пешкова, 1984; и др.), в то время как остальные гидрофиты считаются аazonальными.

По нашим данным, кроме упомянутых видов, поясно-зональную приуроченность имеют *Camptosorus sibiricus*, *Chrysosplenium filipes*, *Polystichum lonchitis* и др. Несмотря на довольно устойчивый флористический состав скальных местообитаний, облик растительности зависит от следующих факторов: экспозиции, химического состава горной породы и степени ее разрушенности, близости водоемов, затенения деревьями и т.д.

Для скал южной экспозиции лесной зоны наиболее обычны *Grossularia acicularis*, *Caragana arborescens*, разнообразные накипные, реже листоватые лишайники, *Rubus sachalinensis*, *Sedum hybridum*, *Saizoon*, *Aster alpinus*, *Orostachys spinosa*, *Thymus jenssenensis*. На западной и восточной экспозициях появляются *Woodsia ilvensis*, *Dracocephalum nutans*, *D.stellerianum*, *Polypodium vulgare*, *P.sibiricum*, *Silene graminifolia*, *Atragea sibirica*, *Chelidonium majus*, *Campanula langsdorffii*, *Bergenia crassifolia*. На северных скалах наблюдается обилие папоротников: *Cystopteris fragilis*, *C.sudetica*, *Woodsia glabella* ssp. *pinnatifida*, *Gymnocarpium continentale*, *Diplazium sibiricum*. Из других видов - *Chrysosplenium filipes*, *Ch.sedakowii*, *Parietaria micrantha*, *Viola biflora*, *Primula cortusoides*, *Scrophularia altaica* и др.

По мере подъема по профилю облик петрофитной растительности меняется, в первую очередь, по видовому составу. Виды, связанные в своем распространении исключительно с высокогорными петрофитными местообитаниями, Л.И.Малышев (1965) именует ультраореофитами. В исследуемом регионе к ним относятся: *Paraquilegia microphylla*, *Aquilegia borodinii*, *Saxifraga melaleuca*, *Rhododendron adamsii*, *Asplenium viride* и др.

Ряд видов скальных сообществ - факультативные петрофиты. Из этой группы в высокогорьях на скалах зарегистрированы как обычные: *Stellaria bungeana*, *Callianthemum sajanense*, *Rhodiola rosea*, *Anemone sibirica*, *Saxifraga punctata*, *Hedysarum austrosibiricum*, *Taraxacum altaicum*, *Cortusa altaica*, *Ranunculus altaicus*, *Cystopteris montana*.

2.5.8. Растительность нарушенных местообитаний

В последнее время все больше внимания уделяется изучению растительности и флоры нарушенных местообитаний, что жизненно необходимо при решении природоохранных проблем и осуществлении задач мониторинга (Скворцов, 1990; Бурда, 1991). При этом степень изученности антропогенной растительности Сибири явно недостаточна. По югу Красноярского края известны работы Г.П.Миклашевской (1928), Л.М.Черепнина (19576), Т.С.Кузнецовой (1975). Специальных исследований в регионе, затрагивающих данную проблему, не осуществлялось. Сведения по адвентивным видам Амыльского округа, полученные при составлении конспекта, характеризуют флору региона как относительно слабо нарушенную: адвентивные компоненты составляют 10,4% от флоры. В более обжитых районах число заносных видов может превышать четвертую часть в общем флористическом списке (Игнатов и др., 1990).

Освоение территории региона началось сравнительно недавно. Около 150 лет назад были сведены девственные светлохвойные леса в северо-восточной части округа, а освободившиеся земли заняты сель-

хозугодьями и пашнями. Менее 100 лет освоенным землям в северной части округа. Интенсивное освоение под народно-хозяйственные нужды началось несколько десятилетий назад. Была построена обширная сеть дорог (северная и западная части), низкогорные и среднегорные леса стали быстрыми темпами вырубаться. В настоящее время освоены в наибольшей степени север и запад региона. Здесь же расположены почти все населенные пункты.

Вдоль дорог, на пустырях и залежах бросается в глаза пестрота и непостоянство видового состава - это чаще всего типичные пути проникновения в регион заносных видов. Как правило, по обочинам дорог встречаются *Berteroa incana*, *Barbarea arcuata*, *Plantago major*, *Arctium tomentosum*, *Achillea millefolium*, *Chenopodium album*, *Tussilago farfara*, *Polygonum aviculare*.

Среди сеgetальных адвентивных видов самыми распространенными являются *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria media*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Urtica dioica*, *Epilobium adenocaulon*. Достаточно часто на полях отмечаются новые заносные виды. Так, в 1994 г. в подобных условиях на Осиновских косогорах был обнаружен новый для Средней Сибири *Echinochloa occidentalis*. На возделываемых землях с неперепахиваемым поверхностным слоем почвы как трудноискоренимые сорняки зарегистрированы *Epilobium adenocaulon*, *E. palustre*, *Gnaphalium uliginosum* s.l., *Cerastium fontanum*, *Athyrium filix-femina*, *Veronica serpyllifolia*, *Stachys palustris*, *Tussilago farfara*.

Особое внимание привлекает *Epilobium adenocaulon* - заносный североамериканский вид (Штейнберг, 1949; Орлова, 1989; Скворцов, 1991), активно осваивающий все синантропные и "молодые" естественные местообитания (берега рек и т.д.). У вида обнаруживается громадный полиморфизм, в том числе и по таксономически важным в роде признакам (наличие листовых полос, характер опушения, габитус и др.). По-видимому, таксон, занимая свободные экологические ниши, находится в стадии активного расообразования.

ГЛАВА III. ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЗАПАДНОГО САЯНА

3.1. Таксономическая структура

В результате инвентаризации флоры в регионе зарегистрировано 1253 таксона (виды и подвиды). Из них адвентивных - 140 (в последующем флорогенетическом анализе эти виды учитываются отдельно). Таким образом, число аборигенных видов и подвидов - 1113. Их распределение по лесной и высокогорной зонам выглядит следующим образом: 940 таксона зарегистрировано в лесах и 405 - в высокогорьях; 238 таксонов имеет смешанное распространение.

Соотношения во флоре наиболее крупных таксономических единиц - отделов - показано в табл. 2. Специфика флоры проявляется уже на этом уровне. В спектре отделов необычно высока роль папоротников. Для сходного горного региона - Кутурчинского белогорья (Восточный Саян) И.М.Красноборов (1959) приводит 3% папоротников, для заповедника "Столбы" - всего 2,5%. Во флоре Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984) в комплексе лесных видов папоротников 23 таксона (3,7%) (процент данной группы завышен, так как не учитывались азональные и монтанные виды). Меньшее значение имеют папоротники и во флорах других соседних регионов (Кумина, 1976б; Выдрина, 1979; Положий, Ревякина, 1979; Беглянова и др., 1984; Тупицына, 1984; 1986; Манеев, 1986; Антипова, 1989; Шауло, 1989; Анкипович, 1991; Сонникова, 1992; Артемов, 1993; Силантьева, 1994; и др.).

Видовое многообразие папоротников указывает на относительно хорошую сохранность древнего ядра флоры и, по данным J.P. Grime (1985) и R. Tryon (1985), характерно для хвойных лесов (при минимуме антропогенных нагрузок) в регионах с высокой степенью мозаичности в экологии местообитаний. В Амыльском округе своеобразие полиподиофлоры объясняется еще и перекрыванием ареалов некоторых विकарирующих таксонов (*Polypodium vulgare* P. *sibiricum*; *Botrychium multifidum* s.str. - B.m. ssp. *robustum* и др.).

В лесной полосе на 1 семейство приходится в среднем 9,7 видов (подвидов); в высокогорьях - 6,5. Эти показатели несколько ниже, чем аналогичные для отдельных флор Бореальной области (Толмачев, 1974). Более показательны соотношения между численностью видов и родов, которые, как оказалось, неизменны и в лесах, и в высокогорьях (на 1 род приходится 2,9 вида). Для соседней флоры Куртушибинского хребта это соотношение равно 1:2,64, для Восточного Танну-Ола - 1:2,6; для Уюкского хребта - 1:2,57; для Кутурчинского белогорья - 1:2,3; для западной части Западного Саяна - 1:2,6 (Шауло 1982; 1986).

Таблица 2

Спектр отделов сосудистых растений флоры Амыльского округа

Отделы	Число видов (%)			Число родов			Число семейств		
	леса	высокогорья	в целом	леса	высокогорья	в целом	леса	высокогорья	в целом
Lycopodiophyta	7 (0,8)	6 (1,5)	10 (0,8)	3	3	3	3	3	3
Equisetophyta	8 (0,9)	3 (0,7)	8 (0,6)	1	1	1	1	1	1
Polypodiophyta	47 (5,0)	18 (4,4)	47 (3,9)	17	12	17	10	8	10
Pinophyta	7 (0,8)	6 (1,5)	7 (0,5)	5	5	5	2	2	2
Magnoliophyta	871 (92,5)	372 (91,9)	1181 (94,2)	319	169	381	79	53	80

По данным И.М.Красноборова (1976), в высокогорьях Западного Саяна - 1:2,6. Для лесного и достаточно автохтонного степного комплексов Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984) эти показатели равны соответственно 2,43 и 2,81. Таким образом, в Амыльском округе заметны автохтонные тенденции, особенно не характерные для лесных флор. Удивительное постоянство соотношения "род:вид", наблюдаемое во флорах сопредельных территорий, говорит о сбалансированности микроэволюционных процессов на обширных пространствах Азии. Тем в большей степени контрастно выглядят соответствующие данные по Северо-Востоку Западного Саяна, указывающие на благоприятные для расо- и видообразования условия и локальное преобладание автохтонных тенденций. Приводимые факты соответствуют сведениям И.М.Красноборова (1976) о нахождении одного из центров западносааянского эндемизма на территории Амыльского округа и позволяют с этих позиций объяснить подобное явление.

Десяток ведущих семейств лесной зоны составляет 50,5% от всего видового состава. Это несколько ниже соответствующих данных, приводимых для флор Бореальной области (Толмачев, 1974) и Западного Саяна в целом (Красноборов, 1976). В пределах континента подобные показатели присущи флорам Восточно-Азиатской флористической области. В высокогорьях ведущие семейства охватывают 60,4% от всех видов.

При количественном таксономическом анализе особое внимание уделяют многовидовым семействам, но в большинстве случаев количественные показатели (например число видов, при котором семейство считать многовидовым) исследователи выбирают произвольно (Красноборов, 1976; Шауло, 1982; Малышев, Пешкова, 1984; Тупицына, 1984; и др.). В нашем случае это было неприемлемо по причине существенной разницы числа видов, зарегистрированных в лесах и высокогорьях. Более наглядные результаты получены при использовании относительного удельного веса таксона во флоре. За многовидовые семейства мы принимаем такие, которые включают более 2% от всего видового состава. При этом подходе в лесах выявлено 14 соответствующих таксонов (в семействе более 22 видов); в высокогорьях - 13 (в семействе более 8 видов).

В общих чертах семейственные спектры высокогорной и лесной флор вполне соответствуют аналогичным Бореальной области (Толмачев, 1974). Ведущее положение занимают характерные бореальные семейства Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae (табл.3). Необычно высокое положение в спектрах занимают лютиковые. По данным Л.И.Малышева (1972), высокая роль таксона наблюдается во флорах Северо-Западной и Северо-Восточной Азии и указывает на их гумидный характер. Специфика Ranunculaceae Амыльского округа уходит

корнями в доледниковое время. Вторичное обогащение семейства произошло, вероятно, в ледниковый и постгляциальный периоды антропогена (мигранты из Арктики, неозндемизм).

Таблица 3
Семейственные спектры лесной и высокогорной флор
Амыльского округа

Семейство	В целом по флоре		Леса		Высокогорья	
	ранг	%	ранг	%	ранг	%
Asteraceae	1	10,6	1	10,5	1	9,5
Poaceae	2	8,8	2	8,9	3	8,8
Ranunculaceae	3	7	3	6,7	4	8
Cyperaceae	4	6,4	4	5,7	2	8,8
Rosaceae	5	4,9	5-6	5	8	4,1
Fabaceae	6	4,4	5-6	5	16-20	1,2
Scrophulariaceae	7	3,9	7	3,4	5	5,6
Caryophyllaceae	8	3,4	8-9	2,8	6	4,6
Salicaceae	9	3	12	2,4	7	4,4
Polygonaceae	10	2,4	10-11	2,5	11	2,7
Orchidaceae	11	2,3	8-9	2,8	27-36	0,7
Apiaceae	12	2,26	13	2,2	9	3,4
Lamiaceae	13	2,2	10-11	2,5	27-36	0,7
Liliaceae s.l.	14-15	1,9	14	2	13	1,9
Brassicaceae	14-15	1,9	16	1,8	14	1,7
Saxifragaceae	18-19	1,5	29-31	1	10	3,2
Juncaceae	16-17	1,2	18	1,4	12	2,2

Другая специфическая особенность флоры региона - нетипичность роли Brassicaceae, играющего в бореальных флорах Северной Азии несравненно большую роль (Малышев, 1972; Толмачев, 1974). Вероятно, длительно существующий гумидный климат региона не был благоприятен для семейства. Об узкой локальности этого явления говорит тот факт, что высокогорья Западного Саяна (Красноборов, 1976) вполне соответствуют ботанико-географическим закономерностям распространения крестоцветных (11 ранг, 3,6%). То же самое можно сказать о Куртушибинском хребте (Шауло, 1982), Восточном Танну-Ола (Ханминчун, 1980) и других соседних территориях. Похожее явление демонстрируют семейственные спектры лесного комплекса видов (не флоры!) Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984).

Необычно высокой роли орхидных во флоре также способствуют условия повышенной влажности климата и пестрота экотопов.

Роль Saxifragaceae во флоре высокогорий соответствует данным, приводимым для высокогорий Западного Саяна (Красноборов, 1976). На южном макросклоне горной системы роль семейства снижается (Ломоносова, 1978; Ханминчун, 1980; Шауло, 1982), как и на западе от Амыльского округа. Тенденция к увеличению роли камнеломковых во флорах наблюдается по направлению к Северо-Восточной Азии и достигает максимума в гумидных высокогорных и арктических флорах (Малышев, 1965; 1972; Юрцев, 1968;).

Наиболее крупные роды во флоре представлены в табл. 4. Высокое значение осок (*Carex*) характерно для Бореальной области (Малышев, 1972). По роду *Salix* проявляется северо-восточно-азиатская специфика. Относительно высокая роль *Pedicularis*, *Saussurea*, *Aconitum* характерна для азиатских флор (Красноборов, 1976).

Таблица 4

Родовые спектры лесной и высокогорной флор
Амыльского округа

Род	Леса		Высокогорья	
	ранг	%	ранг	%
<i>Carex</i>	1	4,3	1	7,1
<i>Salix</i>	2	2,1	2	4,1
<i>Viola</i>	3	1,7	20-25	0,73
<i>Ranunculus</i>	4	1,6	8-10	1,5
<i>Hieracium</i> s.l.	5	1,5	18-19	1
<i>Potentilla</i>	6-7	1,3	11-15	1,2
<i>Poa</i>	6-8	1,3	4-5	2,2
<i>Calamagrostis</i>	8	1,2	20-25	0,73
<i>Rumex</i>	9-13	1,1	26-50	0,5
<i>Polygonum</i>	9-13	1,1	8-10	1,5
<i>Veronica</i>	9-13	1,1	8-10	1,5
<i>Artemisia</i>	9-13	1,1	-	-
<i>Potamogeton</i>	9-13	1,1	11-15	1,2
<i>Pedicularis</i>	25-28	0,8	3	2,7
<i>Saxifraga</i>	30-50	0,3	4-5	2,2
<i>Aconitum</i>	14-20	1	6-7	1,7
<i>Saussurea</i>	30-50	0,3	6-7	1

В родовом спектре лесной флоры достаточно необычное положение имеет *Viola*. Это указывает на определенное сходство исследуемой флоры с флорами Байкальской Сибири и Дальнего Востока, где фиалки

также многообразны (Юзепчук, 1949; Малышев, Пешкова, 1984; Безделева, 1987).

Всплеск видового многообразия *Hieracium* s.lat. (до 1,5%) по сравнению с соседними флорами (не более 0,6%) характеризует северо-восток Западного Саяна как один из очагов видообразования данного рода.

Относительно бедно представлены *Potentilla* и *Artemisia*, избегающие районов с повышенной влажностью.

В целом как высокогорная, так и лесная флоры Амыльского округа выделяются высокой степенью специфичности в пределах не только Южной Сибири, но и Западного Саяна. Таксономический анализ характеризует их как наиболее гумидные, указывает на стабильность условий среды региона в течение длительных промежутков времени.

3.2. Особенности географии таксонов

Исследование закономерностей распространения видов, составляющих флору, - необходимая составляющая флорогенетического анализа. Несмотря на зависимость географии видов (подвидов) от ряда современных факторов, ареал отражает характерные моменты исторического развития таксона, а следовательно, и флоры, в которую он входит. Использование данных систематики, геоботаники, экологии, кариологии и сравнительной ареалогии в значительной степени увеличивает информативность имеющегося материала. Географический анализ позволяет выявить специфические черты изучаемой флоры, степень ее самобытности и подверженность аллохтонным тенденциям, степень дифференциации, положение в ряду сопредельных флор и взаимоотношения с ними.

При отнесении таксонов к определенному типу геоэлемента были использованы хорологические данные, имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе: "Флора Сибири и Дальнего Востока" (1913-1931), Б.К.Шишкин (1914), Н.Р.Printz (1921), "Флора Западной Сибири" П.Н.Крылова (1927-1949), "Флора СССР" (1934-1964), Л.М.Черепнин (1957-1967), М.Г.Попов (1957; 1959), А.И.Толмачев (1960; 1963), "Растения Центральной Азии" (1963-1989), "Флора Красноярского края" (1964-1983), "Арктическая флора СССР" (1964-1987), Л.И.Малышев (1965), В.П.Гричук, М.Х.Монозон (1971), А.К.Скворцов (1968), "Флора европейской части СССР" (1973-1987), "Флора Северо-Востока европейской части СССР" (1974-1977), И.М.Красноборов (1976), Н.Б.Семенюк (1976), Н.Н.Цвелев (1976), А.Г.Еленевский (1978), "Определитель растений юга Красноярского

края" (1979), "Флора Центральной Сибири" (1979), С.Ю.Липшиц (1979), В.Н.Ворошилов (1982), В.И.Грубов (1982), V.Velisek (1983), И.Ю.Коропачинский (1983), F.Prochaczka, "Определитель растений Тувинской АССР" (1984), Л.И.Малышев, Г.А.Пешкова (1984), G.Negi (1984), Т.Н.Встовская (1985-1987), "Сосудистые растения советского Дальнего Востока" (1985-1992), "Флора Сибири" (1987-1994), К.Foerster (1988), Н.В.Фризен (1988), О.Д.Никифорова (1988), "Определитель паразитических флор СССР" (1993).

Выделение географических элементов флоры производилось в соответствии с принципами, изложенными в работе А.И.Толмачева (1974), с учетом данных, имеющихся в работах И.М.Красноборова (1976), Л.И.Малышева, Г.А.Пешковой (1984), В.М.Ханминчуна (1980). Всего выделено (без учета мелких подразделений) 16 ареалогических групп.

1. Космополиты (К) - виды, распространенные в обоих полушариях планеты, известные на всех (кроме Антарктиды, иногда Австралии) континентах (*Callitriche hermaphrodita*, *Achillea millefolium*, *Cystopteris fragilis* и др.).

2. Голарктические (ГА) - имеют распространение в Северном полушарии (*Menyanthes trifoliata*, *Petasites frigidus*, *Potamogeton gramineus*, *Lloydia serotina* и др.).

3. Американо-азиатские (АА) - распространены в Азии и Северной Америке (*Gentiana algida*, *Pedicularis labradorica*, *Stachys aspera* и др.).

4. Евразийские (ЕА) - зарегистрированы на территориях Европы и Азии (преимущественно в их северных частях) (*Veronica longifolia*, *Saussurea alpina*, *Leucanthemum vulgare*, *Utricularia vulgaris* и др.).

5. Евросибирские (ЕС) - ареал охватывает Европу (или ее восточную половину) и простирается на восток до Сибири (*Gentiana pneumonanthe*, *Polemonium caeruleum*, *Pulmonaria mollissima*, *Campanula cervicaria* и др.).

6. Североазиатские (СА) - виды, встречающиеся в пределах Сибири и Дальнего Востока, иногда заходящие в Монголию (*Patrinia sibirica*, *Pedicularis compacta*, *Saussurea parviflora* и др.).

7. Среднеазиатские (СР) - имеют распространение в горных или равнинных районах Средней Азии и Южной Сибири, проникая иногда в Центральную Азию (*Galatella macrosciadia*, *Saussurea frolovii*, *Rhaponiticum carthamoides*, *Poa urssulensis* и др.).

8. Монголо-сибирские (МС) - распространены в Монголии и Сибири, проникая в некоторых случаях на Дальний Восток (*Eritrichium restinatum*, *Peucedanum salinum* и др.).

9. Монголо-восточносибирские (МВС) - охватывают своим ареалом Монголию, юг Средней Сибири, Восточную Сибирь, Дальний Восток (*Stipa confusa*, *Cleistogenes kitagawae*, *Woodsia asplenoides*).

10. Центральноеазиатские (ЦА) - виды, распространенные в Центральной Азии, Монголии, Южной Сибири (*Dracosephalum grandiflorum*, *Asplenium altaicense*, *Doronicum altaicum*, *Trisetum mongolicum* и др.).

11. Восточноазиатские (ВА) - большая часть ареала в Восточной и Юго-Восточной Азии, а также локальные участки в регионах Южной Сибири (*Adenophora stenanthina*, *Artemisia integrifolia*, *Festuca extremiorientalis*, *Bidens maximowicziana* и др.).

12. Монголо-даурские (МД) - имеют восточный сдвиг ареала в пределах Южной Сибири и Монголии (*Galatella dahurica*, *Paris hexaphylla*, *Adenophora coronopifolia*, *Schizonepeta multifida*).

13. Восточносибирские (ВС) - распространены в пределах Средней и Восточной Сибири, проникая в ряде случаев на Дальний Восток (*Senecio porphyranthus*, *Ligularia longipes*, *Cirsium helenioides* и др.).

14. Тяньшанские (ТШ) - указывают на связи гор юга Сибири и Тянь-Шаня (*Achillea ledebourii*, *Aquilegia brevicalcarata*, *Ranunculus pedatifidus*).

15. Северо-восточно-азиатские (СВА) - имеют ареалы, тяготеющие в пределах Восточной Сибири и Дальнего Востока к северной и северо-восточной частям континента (*Carex sedakowii*, *Anemone sibirica*, *Salix rorida*, *S. taraiensis* и др.).

16. Эндемичные виды (включая гемизндемики) (ЭН) - ограничены в своем распространении Южной Сибирью (будут рассмотрены отдельно).

Соотношения ареалогических групп представлено в табл. 5. Широко распространенные виды (К+ГА+ЕА+АА), составляют 62,1%. Это незначительно превышает аналогичные цифры для соседних южных, западных и восточных флор: Куртушибинский хребет - 58,8%; Восточный Танну-Ола - 53,8%; Уюкский хребет - 53,9%; Хакасия 58,8%; Байкальская Сибирь: леса - 45,7%; высокогорья - 36% (Куминова, 1976; Ломоносова, 1978; Ханминчун, 1980; Шауло, 1982; Малышев, Пешкова, 1984). В то же время северные флоры Алтае-Саянской провинции (по отношению к исследуемой) богаче широко распространенными видами: Шарыповский р-н - 71,4%; Канско-Рыбинско-Усольская впадина - 76,2% (Тупицына, 1984; Антипова, 1989).

Видов, общих с Европой, зарегистрировано 59,7% (ЕА в широком смысле (ЕА+ЕС) - 34,1%). В пределах Средней Сибири сходные значения отмечены для Хакасии - 57,4% (Куминова, 1976); Куртушибинского хребта - 57,4% (Шауло, 1982); Восточного Танну-Ола 51,4% (Ханминчун, 1980). Некоторая тенденция повышения наблюдается в северном направлении: Березовский (64%) и Рыбинский (74,1%) районы Красноярского края (Тупицына, 1984; Антипова, 1989). В Бай-

кальской Сибири значение данной группы резко падает до 42% (Малышев, Пешкова, 1984).

Таблица 5
Географические элементы флоры Амыльского округа

№ пп	Тип геоэлемента	Флора в целом		Леса		Высокогорья	
		всего видов	%	всего видов	%	всего видов	%
1	Космополиты	84	6,7	27	2,9	11	2,7
2	Голарктические	284	22,7	208	22,1	114	28,2
3	Американо-азиатские	28	2,2	18	1,9	18	4,4
4	Евразийские	202	16,1	162	17,2	53	13,1
5	Евросибирские	218	17,4	198	21,1	23	5,7
6	Североазиатские	122	9,7	99	10,5	52	12,8
7	Среднеазиатские	28	2,2	18	1,9	13	3,2
8	Монголо-сибирские	5	0,4	4	0,4	1	0,3
9	Монголо-восточносибирские	9	0,7	8	0,9	3	0,7
10	Центральноазиатские	27	2,2	14	1,5	15	3,7
11	Восточноазиатские	36	2,9	35	3,7	2	0,5
12	Монголо-даурские	15	1,2	13	1,4	4	1,0
13	Восточносибирские	5	0,4	5	0,5	1	0,3
14	Тяньшанские	7	0,6	3	0,3	5	1,2
15	Северовосточно-азиатские	5	0,4	3	0,3	2	0,5
16	Эндемичные	178	14,2	125	13,4	88	21,7
	ВСЕГО	1253	100	940	100	405	100

Группа видов, не встречающихся за пределами Азии, которая характеризует степень самобытности флоры, составляет 37,6%. В высокогорьях Западного Саяна их 45,1% (Красноборов, 1976). Это же явление наблюдается и при сравнении с региональными западносаянскими флорами, где азиатских видов от 41% до 46%.

Южносибирские эндемики (с учетом гемизндемиков) составляют 14%. В высокогорьях Западного Саяна аналогичная группа составляет 20% (Красноборов, 1976). Это объясняется наличием в пределах горной системы еще нескольких центров эндемизма. При этом заслуживают внимания следующие факты: в Амыльском округе имеют распространение 36% от всех эндемиков высокогорий Западного Саяна, в соседних аналогичных центрах их роль больше: Осево́й ботанико-географический округ - 62%; Араданский - 44% и т.д. Однако эндеми-

ки северо-востока Западного Саяна в большей степени имеют региональную приуроченность: 44% из них распространены преимущественно в исследуемом районе или незначительно за его пределами. Соответствующие цифры по самому "эндемичному" Осево́му округу составляют около 6%. Приведенные факты свидетельствуют о значительно меньшей "открытости" Амыльского региона по сравнению с соседними и его определенной самобытности. Этот же вывод подтверждают данные о роли эндемиков (с учетом гемизндемичных таксонов) во флорах соседних регионов: Куртушибинский хребет - 11,6%; Восточный Танну-Ола 15,1% (цифры завышены так как здесь учтены виды, проникающие в Восточный Казахстан и Монголию) (Ханминчун, 1980; Шауло, 1982). Показателен процент эндемиков от азиатских видов: 43%. В высокогорьях Западного Саяна этот же показатель почти в 2 раза меньше (20%), что также говорит о своеобразии флорогенетических процессов в Амыльском округе. Во всяком случае, территория Амыльского округа длительное время представляет очаг, благоприятный как для видообразования (неоэндемизм), так и для сохранения древних, исчезающих с лица планеты таксонов (палеоэндемизм).

Таким образом, в географической структуре флоры Амыльского округа наблюдаются своеобразные черты, свидетельствующие о ее особом статусе в ряду западносаянских флор. При относительно низкой роли азиатских видов высок процент эндемиков. По другим ареалогическим группам наблюдаемые характеристики близки к аналогичным флор сопредельных регионов. Резкое падение роли ЕА видов и увеличение СА видов в соседнем восточном регионе - Байкальской Сибири - свидетельствует о пограничном положении Амыльского округа, наличии определенных биогеографических преград. С этой позиции важно рассмотреть общие закономерности в распределении по региону дифференциальных таксонов.

Большой интерес представляют таксоны, имеющие долготные пределы распространения в регионе. Широкие (северные и южные) дифференциальные виды представлены менее отчетливо. Их наличие обусловлено, как правило, неоднородностью рельефа и облигатной приуроченностью к определенной зоне. При рассмотрении дифференциальных видов не учитывались узколокальные эндемики (кроме ЮС), которые будут рассмотрены отдельно.

Видов, достигающих восточного предела их распространения на территории округа (в том числе таких, которые после обширных дизъюнкций встречаются локально в Прибайкалье), зарегистрировано 132 (*Polystichum braunii*, *Festuca gigantea*, *Viburnum opulus* и др.). Ядро группы составляют ЕС виды (71%), имеющие обширный ареал. В меньшей степени это ГА (4,6%), ЮС (10,7%), ЦА (1,5%), ТШ (3%).

Не менее показателен процент дифференциальных таксонов той или иной ареалогической группы. Среди ЕС таких видов 47,5% (от ЕА в широком смысле - 25%); ГА - 2,3%; СР - 54,5%; ЦА - 7,7%; ЮС - 11,8%. Приведенные данные свидетельствуют, что существенные барьеры в распространении имеют лишь ЕА и СР виды. Этот факт представляет немалый интерес в связи с существованием на территории Средней Сибири крупной естественной преграды, разделяющей западные и восточные таксоны различных царств органического мира - Енисейской биогеографической границы.

Меридионально данный рубеж совпадает с р.Енисей и простирается с севера на юг примерно до широты г.Красноярска. Далее - отклоняется в юго-западном направлении, оставляя к востоку от себя Алтай (Рогачева, 1988).

Дифференциальность четверти западных видов на территории Амыльского округа позволяет предполагать наличие в непосредственной близости определенной биогеографической преграды, чего нельзя сказать в отношении западных видов на Алтае, так как алтайские региональные флоры по географической структуре в отношении роли ЕА и СА видов очень близки к нашей. Качественный скачок наблюдается лишь при движении от Амыльского округа далее к востоку (Восточный Саян, Байкальская Сибирь).

Несколько иная картина наблюдается в степени сгущения ареалов у видов восточного распространения: отмечено всего 34 подобных случая. Почти на треть это ВА виды; по 14,5% - это ВС и ЮС; 7,8% - МД; 8,8% - ГА; 2,9 - АА. От ареалогической группы ВА дифференциальные таксоны составляют 32,3%; ВС - все дифференциальные; остальные группы - менее 5%.

Роль ВА и ВС видов более или менее скромная, что не позволяет говорить о какой-либо глобальной преграде в отношении восточных видов. Очевидно, такая граница имеет место, как утверждают и зоологи (Рогачева, 1988), на Алтае, где дифференциальных восточных видов значительно больше (Крылов, 1927-1949).

Создается впечатление, что на территории Алтае-Саянской провинции имеют место 2 биогеографические границы. Фактически же наблюдается полоса, образованная взаимоперекрытием крайних частей ареалов у западных и восточных (необязательно викарирующих) видов. На широте Южной Сибири эта полоса (Алтай - Западный Саян) и является собственно Енисейской биогеографической границей. Очевидно, и в северной своей части данная преграда представлена не узкой линией, так как наложение ареалов даже у викарирующих таксонов наблюдается достаточно часто.

3.3. Поясно-зональные группы

Исследование роли различных поясно-зональных (ПЗ) групп, участвующих в сложении флоры, - необходимое условие понимания ее исторической основы и генезиса. В течение миллионов лет вслед за коренными изменениями климата, рельефа и других элементов среды менялась и флора. При этом в ее составе обычно оставались такие таксоны, которые связаны в своем становлении с тем или иным историческим этапом и обуславливают неоднородность флоры в целом. Одним из возможных выражений подобной неоднородности является приуроченность таксонов к определенным поясно-зональным группам. Для более полного понимания общих закономерностей в эколого-географической структуре флоры мы сравнивали данные по флорам: Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984); Восточного Саяна (Малышев, 1965); Западного Саяна (Красноборов, 1976); Хакасии (Куминова, 1976; Маскаев, 1976; Седельников, 1976); Тувы (Определитель..., 1984; Маскаев, 1985; Куминова, 1985; Седельников, 1985; Шоба, 1985); Восточного Танну-Ола (Ханминчун, 1980); Куртушибинского хребта (Шауло, 1982); Березовского района Красноярского края (Тупицына, 1984); Канской лесостепи (Антипова, 1989); Алтая (Ревушкин, 1988).

При отнесении таксона к той или иной поясно-зональной группе необходимо учитывать его фитоценотическую приуроченность, географические и, желательно, палеоботанические характеристики. В некоторых случаях, кроме упомянутых литературных источников и наших данных, были использованы другие работы (Юрцев, 1968; Куваев и др., 1992; Гаращенко, 1993).

Всего на территории Амыльского округа выделено 12 поясно-зональных групп, 1 азонная (АЗ) и 1 адвентивная (АД) (табл.6).

Светлохвойно-лесная (СХ) группа объединяет виды, генетически связанные со светлохвойными (в нашем случае - сосновыми) лесами, занимающими самый нижний высотный пояс в округе. Неморальные (Н) виды пережили оптимум своего развития в доледниковое время в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, сохранившись к настоящему времени в составе обедненных, территориально ограниченных комплексов. Наиболее полно представлены в черневой тайге. Реже встречаются в светлохвойных лесах и субальпийском поясе. С данной группой тесно связаны и горно-неморальные виды, связанные происхождением с горными хвойно-широколиственными лесами.

Темнохвойно-лесные (ТХ) виды прошли свое становление в борельных темнохвойных лесах, состоящих из ели и, вероятно, кедровых сосен. Микроклимат под пологом черневых пихтарников также благоприятствует развитию ТХ элемента.

Таблица 6

Поясно-зональные элементы флоры Амыльского округа

№ пп	Тип поясно-зонального элемента	Флора в целом		Леса		Высокогорья	
		всего видов	%	всего видов	%	всего видов	%
1	Светлохвойно-лесной	238	19	231	24,6	49	12,1
2	Неморальный	119	9,5	119	12,6	17	4,2
3	Горно-неморальный	14	1,1	13	1,4	12	3,0
4	Темнохвойно-лесной	67	5,4	65	6,9	37	9,1
5	Лесостепной	104	8,3	103	10,9	3	0,7
6	Степной	27	2,2	27	2,9	0	0
7	Горно-степной	40	3,2	39	4,1	2	0,5
8	Пустынно-степной	1	0,1	1	0,1	0	0
9	Альпийский	93	7,4	17	1,8	89	22,0
10	Аркто-альпийский	58	4,6	11	1,2	56	13,8
11	Монтанный	57	4,6	35	3,7	51	12,6
12	Гипаркто-монтанный	48	3,8	41	4,4	38	9,4
13	Азональный	247	19,7	238	25,4	51	12,6
14	Адвентивный	140	11,2	-	-	-	-
	ВСЕГО	1253	100	940	100	405	100

Лесостепная (ЛС) группа содержит таксоны, которые характерны для лесостепной зоны и в пределах округа встречаются в светлохвойно-лесном поясе, как правило, в нетипичных (сухие южные склоны) для полосы местообитаниях.

Степной (С) элемент состоит из видов, характерных для зональных степей. В регионе такие виды встречаются исключительно в экстремальных сообществах. В отличие от предыдущих, горно-степные (ГС) виды флорогенетически связаны с горными (крио)аридными районами Южной Сибири, Средней и Центральной Азии. Группа малочисленная и в целом не характерная для Амыльского округа. В пустынно-степной (ПС) группе исследуемого региона зарегистрирован всего один таксон (*Tulipa heteropetala*), произрастание которого носит реликтовый характер.

Оставшиеся четыре группы связаны территориально с высокогорными местообитаниями.

Альпийцы (А) - типично высокогорные виды. В редких случаях спускаются вниз по склону до средней полосы ТХ пояса (*Aquilegia glandulosa*, *Athyrium alpestre*).

Аркто-альпийцы (АА), кроме высокогорных местообитаний средних широт, встречаются в арктической зоне. Своим происхождением

они могут быть связаны с одним из указанных регионов (альпигенные или арктогенные). С полной уверенностью этот вопрос можно решить, опираясь на палеоботанические данные.

Монтанные (М) виды - общепоясная горная группа с флорогенетически неоднородными элементами.

Гипарктомонтанные (ГМ) таксоны, кроме местообитаний, занимаемых предыдущей группой, встречаются в гипарктическом зональном поясе.

Азональные виды не связаны с какими-либо конкретными широтными зонами или высотными поясами. Чаще всего их наличие обусловлено специфическими экофакторами: обводненностью, каменистостью субстратами, засоленностью и др.

В поясно-зональном спектре региона привлекает внимание максимальное разнообразие СХ элемента. Вероятно, это обусловлено обилием экологических ниш под пологом сосновых лесов и относительной пестротой экотопов (градиент влажности, экспозиция, уровень грунтовых вод и т.д.).

Почти половину (48,5%) светлохвойно-лесных видов составляет европейский (ЕА+ЕС) геоэлемент. В меньшей степени представлены виды азиатские (14,5%) и ГА (16,3%). Эндемиков - 11,5%. Другие ареалогические группы весьма бедны.

Несколько иные закономерности прослеживаются в структуре СХ видов в Байкальской Сибири. Здесь уже преобладают виды внутриазиатского распространения (более 50%). В нашем случае их около 32%. В отношении таксонов, общих с Европой, прослеживаются противоположные тенденции, что также указывает на пограничное положение Амыльского округа.

Из данных по флорам Куртушибинского хребта и более северных территорий следует явная тенденция к возрастанию в них числа видов евразийского распространения по сравнению с нашим регионом.

Среди ТХ группы наибольшего значения достигают ГА виды (38,8%). Как показал А.И.Толмачев (1954), такая закономерность характерна (показательна) для видов упомянутой группы. Наибольший интерес представляют неморальная группа, тем более, что по видовому разнообразию она занимает второе место после СХ (11,4%). Как правило, неморальные таксоны представлены реликтами третичного времени. Среди лесных поясно-зональных групп неморальная составляет 30%. В Байкальской Сибири, где таких видов также немало (сосредоточены в 2 крупных рефугиумах), этот показатель несколько меньше (23%). Региональные флоры Средней Сибири (как локальные, так и более крупные - "административные") по сравнению с нашим районом в отношении неморальных видов гораздо более скромные (Черепнин,

1957а,б-1967; Красноборов, 1976; Королева, 1976; Определитель..., 1984; Тупицына, 1984; Антипова, 1989; Анкипович, 1991).

Ведущая роль среди неморальных видов принадлежит видам европейского распространения (ЕА+ЕС- 37,9%). Значительно меньше ГА (11,3%). Виды, не выходящие за пределы Азиатского субконтинента, составляют 49,2%. Это соотношение интересно тем, что оно наблюдается в древнейшей сохранившейся группе (ПЗ) видов. Вероятно, это указывает на то, что такое соотношение имело место во флоре Западного Саяна в третичное время, и, в таком случае, антропогеновый период отразился на исследуемой флоре тенденцией возрастания количества видов, общих с Европой, и уменьшения доли азиатских и имеющих восточные связи. Географическая структура современной флоры Байкальской Сибири почти идентична по географической структуре комплексу неморальных видов Амыльского округа. В неморальной группе Байкальской Сибири внутриазиатские компоненты еще более впечатляющие - 72%. Вероятно, тенденция "европеизации" флоры имеет более глобальный характер и не ограничивается рамками северо-востока Западного Саяна.

Наибольшее значение среди внутриазиатских неморальных видов принадлежит ВА (11,3% от всех Н) и ЭН (25,8%). Последние представляют в отношении ботанико-географических связей неоднородную группу и включают таксоны с восточно-азиатскими связями (*Waldsteinia tanzybeica*, *Chrysosplenium sedakowii*, *Anemone baikalensis* и др.). Роль ВА неморальных видов в Байкальской Сибири возрастает почти в 2 раза (до 22,1%). В целом во флоре Сибири Амыльский округ заметно выделяется по роли Н видов (и количественно, и качественно - по структуре). По мере удаления от региона роль неморалов резко убывает по всем направлениям, а их структура (в том числе и географическая) заметно меняется.

В связи с распространенностью высокогорий в регионе характерно наличие специфических ПЗ элементов: А, АА, М, ГМ. Роль этих поясно-зональных групп в целом по флоре незначительна (суммарно 23,2%). Однако по мере подъема по макросклону их значение быстро возрастает (до 59% в высокогорьях).

Имея возможность сравнить данные по высокогорным флорам сопредельных регионов, интересно сопоставить часть поясно-зонального спектра, касающуюся высокогорий. Роль во флоре каждой из групп (А, АА, М, ГМ) незначительно отличается от аналогичных показателей по высокогорьям Западного Саяна. Наблюдаемые закономерности присутствия и высокогорьям Байкальской Сибири, и флорам более мелких соседних регионов: Куртушибинского хребта, Восточного Танну-Ола. Для Алтая характерно более высокое содержание А видов, указывающих на заметные здесь автохтонные тенденции. То же самое можно

сказать и о Восточном Саяне. В отличие от соответствующих групп Байкальской Сибири наши А и М характеризуются полным отсутствием среди них ВА геоэлемента. Ядро АА составляют виды ГА ареала. В меньшей степени это таксоны американо-азиатские (10%), евразийские (11,7%) и североазиатские (13,3%). Байкальская Сибирь, в отношении аркто-альпийцев существенно не отличается от исследуемого региона. В то же время больший процент в этой группе имеют американо-азиатские виды (19%).

Среди М преобладают ЭН (36%), североазиатский (20%) и евразийский (14%) геоэлементы. Высокогорья Западного Саяна по монтанной группе характеризуются меньшим уровнем эндемизма (16%). В Байкальской Сибири наблюдается резкое падение роли ЕА видов (4,4%) по сравнению с Амыльским округом (14%). В ГМ группе преобладают ГА виды, что вполне типично и для других сопредельных флор. В то же время к востоку увеличивается содержание американо-азиатского элемента.

Таким образом, флора Амыльского округа характеризуется следующими специфическими особенностями поясно-зональной структуры: высокая роль Н группы, где, в отличие от других ПЗ элементов, сосредоточена большая часть внутриазиатских компонентов и почти все ВА виды. Косвенно это указывает на преобладание внутриазиатских и, в частности, ВА связей в третичной ("материнской" флоре). Очевидно, тенденция постепенной "европеизации" флоры восходит к концу третичного - началу четвертичного периодов антропогена.

В структурах важнейших лесных (СХ, Н) и высокогорных (А, АА, М, ГМ) поясно-зональных групп отмечаются сходные черты: высокий уровень видов, общих с Европой, резко падающий в Байкальской Сибири. В то же время в соседних среднесибирских и алтайских флорах роль евразийских таксонов, по сравнению с исследуемой флорой, стабильна. Другая тенденция - возрастание внутриазиатских связей в более восточных флорах; уровня видов, общих с Северной Америкой. Характерной чертой является также высокий уровень эндемиков. Наиболее сходную структуру с соседними флорами обнаруживает темнохвойно-лесная поясно-зональная группа.

3.4. Экологическая структура

Климатические условия региона, разнообразие экотопов, другие особенности окружающей среды не могут не сказываться на экологической структуре флоры. При всем многообразии экологических факторов, воздействующих на растение, одним из важнейших является

обеспеченность водой. В других случаях учитываются также характер трофности растения, его отношение к кислотности субстрата, наличие отдельных элементов минерального питания (азот, фосфор, кальций и др.), воздействию антропогенных факторов и т.д. (Малышев, 1965; Раменский, 1971; Кузнецова, 1975; 1986; Методические..., 1978).

По отношению растений к воде во флористических исследованиях наиболее употребительно выделение групп видов по их приуроченности к субстратам различной степени увлажненности и, реже, - по анатомо-морфологической структуре (Daubenmire, 1948; Горышина, 1979). Несмотря на некоторую субъективность подобной классификации, возможно выявление общих закономерностей экологической специфики флоры.

Во флоре Амыльского округа преобладают (со значительным перевесом) мезофитные (М) виды (44,6%). Эта же черта характерна и для лесной полосы. В высокогорьях роль группы несколько увеличивается (51,1%). В целом неплохо представлены мезоксерофиты (МК) (15,0%), мезогигрофиты (МГ) (18,9%) и гигрофиты (Г) (12,6%). Тенденция повышения доли МГ в высокогорьях за счет уменьшения МК вполне объяснима градиентом влажности. Минимально представлены ксерофиты (К) (5,3%) и гидрофиты (ГД) (3,6%). Значение К в высокогорьях падает до 1%. Наличие К в регионе тесно связано с многообразием здесь неплакорных местообитаний (в том числе - обилием скал южной экспозиции и в лесах, и в высокогорьях). При этом, однако, роль во флоре ксерофитов все же невелика, а соответствующие местообитания характеризуются однообразным набором К видов. Вероятно, это может быть связано с длительно существующими гумидными климатическими условиями региона.

Низкий уровень во флоре ГД, по-видимому, объясняется все еще недостаточной изученностью соответствующих местообитаний. На это косвенно указывает существенное увеличение списка ГД видов (на треть), ставшее результатом только наших флористических исследований северо-востока Западного Саяна.

Несомненный интерес представляет относительная выдержанность экологической структуры, наблюдающаяся во флорах сопредельных регионов по сравнению с нашим объектом. Так, даже в значительно более аридных условиях Канской лесостепи (Антипова, 1989) и Шарыповского района (Тупицына, 1984) значения МК, М, Г и ГД практически идентичны нашим данным. Незначительно повышается лишь уровень ксерофитов за счет уменьшения МГ. Аналогичное явление наблюдается и во флорах Куртушибинского хребта (Шауло, 1982), лесов Хакасии и Тувы (Маскаев, 1976; 1985).

Приведенные факты свидетельствуют о достаточной стабильности экологической структуры флоры юга Средней Сибири на всем ее про-

тяжении. Это указывает на меньшую зависимость экологической специфики региональных флор от климатических факторов, чем от многообразия и особенностей имеющихся местообитаний, а также от имевших место флорогенетических явлений.

3.5. Анализ жизненных форм

Условия среды обитания находят свое отражение в биоморфологических особенностях растений. Существует множество подходов к выделению жизненных форм: физиономический, сезонный, в зависимости от типов питания или переживания неблагоприятных условий и т.д. (Серебряков, 1962). Не ставя целью выделение всех возможных биоморф, мы воспользовались классификацией жизненных форм, предложенной К.Раункьером (Raunkiaer, 1907), которая достаточно точно отражает общую специфику флоры, проста и лаконична, часто употребляется во флористических исследованиях.

Сравнительные данные по жизненным формам представлены в табл.8, где виден значительный численный перевес трав над древесными растениями. Среди трав многолетники преобладают над однодвулетниками. Эти же закономерности прослеживаются и в других флорах Бореальной области (Юрцев, 1968; Красноборов, 1976; Гаращенко, 1993 и др.). Среди группы древесных видов в лесах, в отличие от высокогорий, преобладают фанерофиты (Ф). В высокогорьях эта группа наименее представлена, что отражает более суровые климатические условия. Нанофанерофиты (НФ) и хамефиты (Х), защищенные снежным покровом в суровое время года, представлены лучше. Наши данные по высокогорьям региона соответствуют сведениям И.М.Красноборова (1976) по высокогорьям Западного Саяна. В более сухих и континентальных условиях сопредельных флор (Куртушибинский хребет, Восточный Танну-Ола, леса Хакасии и др.) значение Ф намного меньше, в то время как роль НФ и Х заметно возрастает (Маскаев, 1976; Ханминчун, 1980; Шауло, 1982).

Соотношения гемикриптофитов (ГК) и криптофитов (КР) в лесах и высокогорьях практически идентичны. В целом ГК в 1,5 раза больше чем КР. Минимально представлены терофиты (Т) и гемитерофиты (ГТ). Интересен тот факт, что в более аридных, континентальных регионах одно- и двулетних видов несколько меньше, чем у нас (Ханминчун, 1980; Шауло, 1982). Это, вероятно, можно объяснить большим разнообразием подходящих местообитаний (исключая антропогенные) для данных групп растений. Приуроченные к непостоянным, часто меняющимся экотопам (вследствие пониженной конкурентоспособности, но высокой скорости размножения и способности заселять новые ме-

стообитания), ГТ и Т распространены на побережьях водоемов, на крутых осыпающихся склонах и скалах. Чаще всего это представители *Chenopodiaceae*, *Rumex crispus*, *Polygonum lapathifolium*, *Draba nemorosa*, *Barbarea stricta*, *Androsace filiformis*, *Juncus bufonius* и др.

В высокогорьях процент этой группы сводится к минимуму. В основном это виды придаточные, характерные для лесных поясов. Чисто высокогорные представители немногочисленны: *Pedicularis labradorica* и *Koenigia islandica*.

Таким образом, данные по жизненным формам лесной и высокогорной флор свидетельствуют об их полном соответствии флорам Боуральной области. Относительно высокие показатели лесной флоры по Ф подчеркивают ее гумидный характер и достаточную теплообеспеченность. Относительное обилие во флоре Т и ГТ объясняется значительной пестротой и распространенностью естественных местообитаний, пригодных (и даже благоприятных) для растений данных групп (густая гидрологическая сеть, скалы, осыпи и др.).

3.6. Кариологический анализ флоры

Кариологические данные, как показывает практика последних лет, могут быть успешно использованы для изучения генезиса флор, явлений видообразования, миграций таксонов, их вымирания, специфики изменчивости, влияния антропогенных факторов и т.д. (Соколовская, 1960; 1963; 1965; 1966; 1982; Крогулевич, 1978; Crawford, Stebbins, 1989; Jee a. al., 1989; Дмитриева, Парфенов, 1991).

К настоящему времени выявлены закономерности соотношения рас различной ploидности в зависимости от факторов окружающей среды, широты местности, высоты над уровнем моря. Обобщение по исследованиям данной тематики сделано в работах А.П.Соколовской (1982), В.Гранта (1984). Известно, что полиплоиды более гибки в эволюционном плане, более конкурентоспособны по сравнению с диплоидами. По этой причине при воздействии экстремальных факторов на среду соотношение между хромосомными расами во флоре сдвигается в сторону полиплоидов. После прекращения действия факторов и восстановления благоприятных условий соотношение сохранится даже в том случае, если диплоидные расы не успели полностью вымереть. Сохранение относительно большого числа диплоидных видов (рас) во флоре возможны только в случае длительно существующих относительно благоприятных условиях. Крайне экстремальным экологическим фактором в условиях Сибири, повлиявшим на все последующие процессы флорогенеза, было оледенение начала четвертичного перио-

да. Неблагоприятными оказались и последующие голоценовые флуктуации климата (Нащокин, 1975а,б; Савина, 1976; Кошкарлова, 1986).

Исследования последних лет показали громадное влияние на наследственный аппарат (соматический набор хромосом, структура хромосом и др.) антропогенного фактора (Дмитрева, Парфенов, 1991). Измененные человеком местообитания, загрязнения, пастбищная дигрессия, рекреационные нагрузки и т.д. резко увеличивают во флоре (в популяциях) количество особей с различными отклонениями в хромосомных наборах.

В Западном Саяне кариологические исследования немногочисленны. Интересные сведения имеются в работах Л.А.Малаховой (1971), И.М.Красноборова (1976), Р.Е.Крогулевича и Т.С.Ростовцевой (1984). Эти исследователи затронули главным образом видовой состав высокогорий. Специальных исследований по нижним горным поясам не проводилось. В то же время в связи с наличием во флоре группы предполагаемых неморально-реликтовых видов представляет несомненный научный интерес анализ соотношений среди них рас различной ploидности и сравнение с аналогичными соотношениями других регионов по имеющимся данным (Крогулевич, 1978; Соколовская, 1982). Это, в известной степени, помогло бы подтвердить древность (реликтовость) вида во флоре либо показать его "молодость" - новообразование автотонного или аллохтонного происхождения.

Нашими исследованиями затронуты в большей степени виды и подвиды лесных поясов, в частности неморальной группы. Всего изучены хромосомные наборы 120 видов. Дальнейший анализ будет касаться только видов неморального комплекса, представляющих большой научный интерес и редких.

Имеющиеся данные по числам хромосом неморальных таксонов Западного Саяна очень скудны: исследованы соматические наборы у 7 видов, из которых 6 собраны в высокогорьях. Это *Aconitum sajanense*, *Anemone altaica*, *A. baikalensis*, *Primula pallasii*, *Bupleurum martjanovii*, *Saussurea latifolia* *Lilium pilosiusculum*, (Красноборов и др., 1968; Малахова, 1971; Ростовцева, Рубцова, 1972; Карташова, Малахова, 1973; Красноборов, 1976; Ростовцева, 1976). При этом следует учесть, что исследование только высокогорных популяций упомянутых видов могло исказить имеющуюся картину по неморальным видам в целом.

Нами проведено исследование хромосомных наборов у 39 таксонов неморального комплекса из 129 (30%). С учетом опубликованных по Западному Саяну данных (в основном, по соседним районам) числа хромосом известны у 44 видов (34%). Для 13 неморальных видов соматические наборы хромосом изучены впервые.

Среди изученных таксонов преобладают диплоиды (78%). Видов с нестабильным набором хромосом 11%. Исключительных полиплоидов

также 11%. Как видим, достаточно большой удельный вес в изученной части флоры занимают диплоиды, что указывает на древность комплекса. В высокогорьях Западного Саяна (Красноборов, 1976; Крогулевич, 1978) резко возрастает роль полиплоидов, и они составляют уже 42,5%. Прирост полиплоидов осуществляется, главным образом, за счет высокогорной (42,6%) и монтанной (42,5%) поясно-зональных групп. Среди придаточных видов полиплоидов 42%.

К востоку от Западного Саяна степень полиплоидизации флор возрастает. Так, в лесных поясах Восточного Саяна полиплоиды составляют 38%; в монтанной группе их 43,5%, в высокогорной - 44%. По данным А.П.Соколовской (1982), во флорах восточной части евразийского континента преобладают полиплоиды. Лишь в Приморье соотношение диплоидов и полиплоидов более или менее уравнено (51,3% и 48,7% соответственно). Сахалин, Камчатка, Северо-Восточная Азия, вся Арктика, Северо-Восточная Европа характеризуются преобладанием полиплоидов. Особенно их роль возрастает в северном направлении.

Наиболее близка по генезису к флоре Западного Саяна флора Алтая, где также встречается большое количество неморально реликтовых видов. Тем более интересен тот факт, что в целом на Алтае роль полиплоидов даже выше, чем в высокогорьях Западного Саяна, что указывает на большую древность флористического комплекса последнего региона по сравнению с Алтаем. В Северной Евразии (исключая Западную Европу) диплоиды преобладают только во флорах Кавказа (61,4%) и пустыни Каракумы (69,4%) (Соколовская, 1962), что согласуется с таксономическими и ботанико-географическими данными, свидетельствующими о древности упомянутых флористических комплексов.

Анализ распространения рас различной пloidности (неморальных видов) показал следующее: из трети исследованных таксонов, встречающихся в субальпийском поясе, 88% диплоидны. В то же время для высокогорий в целом приводится 58% диплоидов (Красноборов, 1976; Крогулевич, 1978), что по-видимому, подтверждает наше предположение о древности горно-неморальных видов и об их генетической связи с таксонами хвойно-широколиственных и широколиственных лесов аркто-третичного комплекса.

В черневом подпоясе диплоидов несколько меньше - 78%; полиплоидов - 34%. Такие цифры в первую очередь объясняются наличием таксонов с нестабильными кариотипами (*Dactylorhiza fuchsii*, *Viola selkirkii*, *Humulus lupulus*, *Rumex obtusifolius* s.l., *Brunnera sibirica* и др.).

Из 11 исследованных видов светлохвойно-лесного пояса все оказались диплоидами. Это также подтверждает наше предположение о частичной преемственности между светлохвойными и смешанными

лесами с участием широколиственных и исчезнувшими в период оледенения неморальными фитоценозами. Об этом свидетельствует и тот факт, что из приведенных видов, встречающихся в светлохвойно-лесном поясе, 8 (73% в условиях Западного Саяна) являются облигатными спутниками сосновых, сосново-березовых и сосново-осиновых лесов (особенно в полосе, пограничной с черневыми лесами).

Из проанализированных видов и подвидов исключительными диплоидами в исследуемом регионе при нестабильном кариотипе по всему ареалу оказалось 12 таксонов (27%). У 13 видов были впервые обнаружены диплоидные расы, в то время как в остальных частях ареалов до этого были известны лишь полиплоиды. Четыре вида, известные до сего момента как нестабильные по кариотипу, оказались полиплоидами. Полиплоидных рас (впервые) не было открыто ни у одного таксона, до этого известного как исключительный диплоид. Приведенные данные наглядно свидетельствуют об уникальной древности неморального комплекса в пределах Северной Евразии. Это ставит флору региона в один ряд с такими самобытными древними флорами, как кавказская или приморская.

Рассмотрим подробнее соотношения различных кариологических рас на протяжении ареала у отдельных таксонов. *Aegopodium podagraria* s.lat. Впервые в Азии открыта диплоидная раса ($2n=22$). Во всем ареале подобные расы известны лишь на западном пределе распространения сныти (*Malcheiros-Garde*, *Garde*, 1950; 1951; *Garde*, *Malcheiros-Garde*, 1954). К сожалению, в литературе отсутствуют сведения о биоэкологических особенностях европейской диплоидной сныти. Исследования западносибирских популяций *A. podagraria* показали, что в них растения характеризуются пониженными жизнеспособностью и конкурентоспособностью по сравнению с диплоидными растениями основной части ареала. Специфические анатомо-морфологические особенности растений: высокий рост (почти до 2 м), наличие в зрелых мерикарпиях секреторных каналов позволяют говорить об их особом (подвидовом) статусе. Тетраплоидность сныти обыкновенной в основной части ее ареала указывает на "молодость" таксона. По-видимому, изолированность (островной характер ареала саянских растений) способствовала сохранению древней расы вида (вероятно доледниковой), в то время как в западных частях ареала она была вытеснена более приспособленными полиплоидами. Данные исследований 1987-1993 гг. (узкая экологическая амплитуда, пониженная конкурентоспособность, относительно слабое вегетативное возобновление и др.) позволяют говорить о еврейковом характере саянской *Aegopodium podagraria*, в отличие от енисейской сныти - адаптанта, утратившей реликтовость вследствие полиплоидизации. Приуроченность древней расы к светлохвойным широколиственным лесам с

примесью осины и *Betula pendula* также подтверждает неморальный характер саянской расы сныти. *Aegopodium podagraria* s.str. на основании ее биоэкологических особенностей с равной вероятностью может быть отнесена и к неморальным, и к бореальным видам.

Возможное допущение, что диплоидная раса аборигенной сныти возникла путем спонтанного уменьшения в 2 раза тетраплоидного набора хромосом не может считаться убедительным по следующим причинам: высокой адаптивности и конкурентоспособности тетраплоидов, которые, в случае их присутствия, вытеснили бы диплоидную расу; большой редкостью подобного явления. Кроме этого, исследование кариотипов особей из разных популяций пока не выявило ни одного тетраплоида. Исключением является сныть, произрастающая на Китайской горе в окрестностях пос. Танзыбей (Назимова, Шварц, 1984), которая в большой степени вероятности является адвентивной: находится на территории лесопитомника Ермаковского мехлесхоза, активно обрабатываемой химикатами; местонахождение характеризуется нарушением и сильным антропогенным прессом; по устному сообщению Д.И.Назимова начало популяции дала одна особь, которая активно (вегетативно) размножаясь, через 5 лет образовала пятно-клон 10 x 15 м размером.

Viola dactyloides. Впервые для вида определен набор хромосом, который оказался диплоидным ($2n=12$). Из близкородственных видов (Юзепчук, 1949) известны: *V.incisa* ($2n=?$), *V.chaerophylloides* ($2n=?$), *V.dissecta* ($2n=24 - 4x$ и $2n=48 - 8x$) (группа *Pinnatae* W. Beckr.).

Для *Viola patrinii* впервые обнаружена диплоидная раса ($2n=12$). В восточной (дальневосточной) части ареала зарегистрированы растения с $2n=20, 24, 48$ (Безделева, 1987). Также впервые обнаружена диплоидная раса *Viola selkirkii* ($2n=12$). В азиатской части ареала вида (к востоку и к западу от исследуемого региона) встречаются исключительно тетраплоидные особи (Соколовская, 1960; Ростовцева, 1977; Рудыка, 1984). Обилие диплоидных рас фиалок, неизвестных в других частях их ареалов, подтверждают данные таксономического анализа о Западном Саяне как одном из вероятных центров видообразования рода *Viola*.

Brunnera sibirica. В западносибирской части ареала известны только полиплоидные особи ($2n=72 - 12x$) (Полынцева и др., 1986). В исследуемом регионе обнаружено несколько хромосомных рас: $2n=12, 14, 24, 36$. При этом тетра- и гексаплоиды находятся выше по горному склону (по-видимому, горно-таежный подпояс менее благоприятен для ряда неморальных видов, в том числе и для бруннеры). Очевидно, с меньшей благоприятностью условий среды связана и полиплоидность западных рас вида, указывающая на их вторичность, "молодость" в пределах Западной Сибири. Здесь же наблюдается более или менее

активное поведение вида в сообществах, что послужило одним из оснований его исключения из "Красной книги РСФСР" (1988) по сравнению с "Красной книгой СССР" (1984) (вероятно, другое основание - распространенность вида в культуре). По нашим наблюдениям на интродукционных участках диплоидная раса бруннеры не отличается активностью, хуже переносит пересадку, менее конкурентоспособна. При этом местам естественного произрастания древней расы вида грозит полное уничтожение в связи с их интенсивным хозяйственным освоением. Исчезновение древних рас будет серьезной утратой для генофонда *Brunnera sibirica*. "Культурные" новообразования таксона явно неравноценны в этом смысле аборигенным. Распространение в культуре, как и активное поведение полудиких рас на границе ареала вида, по-видимому, не должно снимать вопроса охраны этого полуэндемичного таксона в целом. При аналогичных ситуациях, когда в культуре успешно возобновляются *Sequoja sempervirens*, *Sequoiadendron giganteum*, *Ginkgo biloba*, *Papaver orientale* и многие другие, они все же охраняются в естественных местообитаниях. У целого ряда самых обычных одомашненных видов (животных и растений) вследствие деятельности человека утрачены их дикие родоначальники, и это воспринимается не иначе, как трагедия. Похожая судьба может ожидать и бруннеру, если не будет возобновлена ее охрана: на планете останутся только культурные и полукультурные расы и клоны, совершенно не похожие на дикую, реликтовую форму.

3.7. Явления реликтовости

При изучении флор и их анализе особое внимание уделяется таксонам реликтовой природы, пережившим оптимум своего развития в прошлом. Характерные общегеографические особенности реликтовых видов - дизъюнкции в их распространении и наличие изолированных и обособленных островных участков ареалов. Среди реликтов встречаются и узколокальные эндемики (Вульф, 1941; Ильин, 1941; Толмачев, 1974; Красноборов, 1976; Гудошников, 1986; и др.).

Виды реликтовой природы могут существенно различаться возрастом и свидетельствовать о различных эпохальных событиях, имевших место в том или ином регионе в течение кайнозоя (Васильев, 1958; Криштофович, 1958).

В пределах Сибири Западный Саян является одним из богатейших реликтовыми таксонами рефугиумов. Здесь сохранились виды, восходящие по времени их господства в растительном покрове к неогеновому (возможно, и палеогеновому) периоду антропогена; виды периода оледенения (гляциальные реликты), межледниковый и других из-

менений климата (Нащокин, 1975а,б; Красноборов, 1976; Савина, 1976; Положий, Крапивкина, 1985; Гудошников, 1986).

Наиболее древними сохранившимися в Сибири реликтами считаются виды, восходящие по времени своего господства во флоре и фитоценологического оптимума к неогеновому (возможно, и палеогеновому) периоду кайнозойской эры, а по поясно-зональной приуроченности относимые к неморальным, так как связаны в своем становлении с распространёнными в третичное время в Сибири широколиственными и хвойно-широколиственными лесами. Данные сообщества деградировали в нижнем плейстоцене вследствие значительных климатических изменений, а к концу оледенения исчезли и широколиственные древесные породы. В наименее континентальных регионах, не затронутых прямым воздействием ледника, сохранились некоторые виды травянистых растений (Гудошников, 1986; и др.).

Следует отметить, что не все исследователи разделяют точку зрения о реликтовости сибирских неморальных таксонов. В.В.Ревердатто (1940), Г.Э.Гроссет (1962) и др. считают невозможным сохранение в плейстоцене Сибири термофильных видов, объясняя это достаточно суровыми климатическими условиями во время оледенения даже в местах, относимых к рефугиумам неморальной флоры. Проникновение в Южную Сибирь видов, считающихся реликтовыми, они относят к голоцену - времени, переходному от ксеротермической эпохи к современной (Ревердатто, 1940). Миграции могли осуществляться из Монголии по долине Енисея или вдоль подножия Саянского хребта с востока. В.В.Рюмин (1988) считает возможным занос диаспор термофильных видов с востока с помощью мигрирующих млекопитающих и птиц. Однако конкретных фактов поедания семян (плодов) неморальных видов мигрирующими животными, а также случаев их переноса автор не приводит: "... поедаются мышами, а значит вполне возможно и птицами семена съедены,..."; "Видимо съедобны также семена ясенника душистого..." (Рюмин, 1988:54). Исследователь не учитывает факта очень слабого семенного возобновления неморальных видов даже в благоприятных условиях, а также их очень низкой семенной продуктивности (*Brunnera sibirica*, *Chrysosplenium filipes*, *Tilia* и др.) (Прейн, 1895; 1904; Ильин, 1934; Попов, 1954; Хлонов, 1965; Крапивкина, 1969; Чистякова, 1978; Положий, Крапивкина, 1985; Игнатенко, 1989; Киселева и др., 1990; и др.).

Такой своеобразный, уникальный вид, как *Anemone baikalensis*, имеет очень нежные, сочные плоды и семена, которые могут прорасти лишь свежими. Высушивание плодов и тем более их возможное поедание животными не способствуют семенному возобновлению вида. Большая сложность состоит и в объяснении предполагаемых миграций неморальных эндемиков, которые имеют довольно узкую приуро-

ченность (*Asplenium sajanense*, *Chrysosplenium filipes*, *Aconitum sajanense* и др.).

Немалую проблему с точки зрения гипотезы миграций представляют и объяснение факта локальной приуроченности к рефугиумам неморальной флоры высших сосудистых растений - обилия неморальных же видов мхов (Бардунов, 1963; 1969; 1990; 1992; Гудошников, 1973; 1986; Васильев, 1974; 1975; и др.), лишайников (Водопьянова, 1970; Кравчук, 1973; Макрый, 1990а,б; 1993; Седельникова, 1993; и др.), грибов (Беглянова, 1972; Петров, 1990; и др.), почвенных беспозвоночных (Перель, 1967; 1984; Перель, Уткин, 1972; Попова, 1990; Алексеева и др., 1990; и др.).

Таким образом, при более полном рассмотрении неморального комплекса кажущаяся простота объяснения голоценовых миграций термофильных видов посредством эпизоохории и эндозоохории не представляется бесспорной. Нет и палеоботанических свидетельств о тех или иных голоценовых трансконтинентальных миграциях (с востока или запада) ни для одного неморального таксона (Нащокин, 1969). Имеющиеся факты по экологии, географии, биологии, кариологии и т.д. неморально-реликтовых видов позволяют признать, что предположение об их доледниковом возрасте в Южной Сибири более обоснованно.

При изучении генезиса флоры интерес представляют также древнейшие реликтовые элементы. В нашем случае это виды, относящиеся к неморальному комплексу, которые входили в доледниковое время в состав распространенных в Южной Сибири широколиственных лесов. В сегодняшних суровых сибирских условиях значительное обилие во флоре видов неморального комплекса - необычное явление. Первым, кто обратил на это внимание, был П.Н.Крылов (1891). Изучая липовый остров в предгорьях Кузнецкого Алатау, он обнаружил здесь травянистые растения, которые, как и сибирская липа, имели генетические связи с широколиственными (неморальными) лесами и разобщенный островной ареал. Позднее П.Н.Крылов (1902) отмечает сходный комплекс видов и пышно развитое крупнотравье в темнохвойных алтайских и кузнецких лесах с преобладанием в древостое пихты сибирской.

Крупные массивы черневых лесов с обилием в травянистом покрове своеобразного эндемичного вида *Brunnera sibirica* ("Anchusa myosotidifolia") были обнаружены П.Н.Крыловым и в Западном Саяне в 1892 г. во время путешествия в Туву. Позднее ученый высказал предположение о возможности сохранения неморально-флористического комплекса в районе Енисея и в Прибайкалье. Полвека спустя на южном побережье Байкала (северные склоны хр. Хамар-Дабан) М.Г.Поповым и Н.А.Еповой были обнаружены участки со зна-

чительным участием в покрове неморальных видов (Епова, 1956; 1960).

Систематическое и целенаправленное изучение флоры Западного Саяна было начато известным минусинским краеведом Н.М.Мартьяновым. С 1875 по 1902 г. (до конца жизни) он 18 раз посещал горную систему (в том числе Северо-Восток Западного Саяна 7 раз) (Черепнин, 1954). Впервые в Средней Сибири Н.М.Мартьянов обнаружил ряд редких, реликтовых видов: *Galium odoratum* (*Asperula odorata*), *Circaea lutetiana*, *Cardamine impatiens*, *Festuca extremiorientalis*, *Polystichum braunii*, *P.lonchitis*, *Brunnera sibirica* и др. (Мартьянов, 1923).

К концу первой половины XX столетия по Западному Саяну накапливаются достаточно подробные флористические данные. На их основании высказаны первые предположения о наличии в южной части Красноярского края районов высокой концентрации видов неморального комплекса. В.В.Реввердатто (1940) такими регионами считает территории бассейнов нижнего течения рек Амыл и Казыр, район Можарских озер. Л.М.Черепнин (1957б:10) говорит о "приенисейском рефугиуме неморальной флоры" в "предгорьях западного и северо-западного склонов Восточного Саяна и Западного Саяна" и приводит список из 49 видов.

Тем не менее, не могло не бросаться в глаза существенное обеднение неморальной флоры Западного Саяна, исчезновение ряда видов, обычных на Алтае. На основании этого М.М.Ильин (1941:258) делает вывод о том, что "В западных Саянах затухание этих (реликтовых.- Н.С.) элементов еще сильнее, так что мы имеем из них постоянно в каждом данном участке леса большей частью лишь один-два вида, причем в этих же районах на более высоких горных склонах исчезают в черневой тайге и эти немногие виды" (в дальнейшем были получены факты, позволившие нам сделать несколько иные выводы).

С 1960 г. активное изучение растительного покрова Западного Саяна ведет сотрудник Института леса и древесины СО АН СССР Д.И.Назимова, уделяя особое внимание неморально-реликтовым видам. В довольно обстоятельной работе "Реликты неморальной флоры в лесах Западного Саяна" (Назимова, 1967) уточнено положение районов концентрации видов доледникового возраста. Это, в первую очередь, бассейн р. Мал.Кебеж в северных склонах Кулумысского хребта. В северо-восточном направлении (р.Амыл - Можарские озера) обилие и видовое разнообразие неморально-реликтовых видов падает за счет исчезновения наиболее древних таксонов. Д.И.Назимова считает, что имеет смысл говорить не столько об обеднении неморального комплекса в Западном Саяне по сравнению с Алтаем, сколько о замене одних видов другими (викарирующими, впервые появляющимися палеарктическими и др.).

В дальнейшем, в результате наших исследований, западносааянский список неморальных реликтов был дополнен видами: *Brachypodium sylvaticum*, *Camptosorus sibiricus*, *Veronica officinalis*, *Circaea caulescens*, *Asplenium trichomanes*, *Dryopteris cristata*, *Viola dactyloides*, *V.sachalinensis*, *Waldsteinia tanzuibeica*, *Rumex sylvestris*, *Epilobium fastigiatum-ramosum*, *Elymus pendulinus* (Степанов, 1989а,б; 1990; 1991б; 1992б,г; 1993а,б,г; 1994а,г,д; Назимова, Степанов, 1988; Красноборов и др., 1988).

В свете имеющихся флористических, хорологических, геоботанических данных, по нашему мнению, нельзя говорить о едином Саянском рефугиуме неморальной флоры. Произрастание некоторых видов (*Galium krylovii*, *Epilobium montanum*, *Circaea lutetiana* и др.), чаще всего с широкими адаптивными возможностями, в некоторых регионах является, по-видимому, вторичным. Истинные рефугиумы (убежища времен оледенения), очевидно, характеризуются значительным участием неморальных видов в покрове и их богатым флористическим составом. В них обычны и эндемичные реликтовые таксоны. Между близко расположенными рефугиумами могут образовываться переходные зоны с незначительным видовым разнообразием реликтов за счет иррадиации последних с контуров их первичного произрастания. Явления миграции некоторых видов, относимых к реликтам, отмечено Н.Н.Тупицыной (1986) для района оз. Инголь (по долинам рек). В северо-восточном направлении (Шауло, 1989), к западу (Королева, 1976; Анкипович, 1991; Шауло, Анкипович, 1993) и югу (Красноборов, 1977; Ломоносова, 1978; Шауло, 1982; Определитель..., 1984; Редкие..., 1989; и др.) роль неморально-реликтовых видов в растительном покрове значительно падает и относительно резко уменьшается их видовое разнообразие.

В пределах Красноярского края существует еще несколько мест концентрации неморальных реликтов - район Можарских озер (Черепнин, 1957а-1967; Флора Красноярского края, 1963-1983) - Можарский рефугиум; в северо-западных предгорьях Восточного Саяна рефугиумом является, по-видимому, район Красноярска (Красноярский рефугиум). О концентрации здесь соответствующих видов свидетельствуют работы Я.Прейна (1895; 1904), М.М.Ильина (1934), И.В.Васильева (1953), Т.Н.Буториной и В.Д.Нащокина (1958), М.И.Бегляновой и Л.И.Кашиной (1971) и др. По нашим наблюдениям, здесь встречаются *Cardamine impatiens*, *Dryopteris filix-mas*, *Anemone jenssenensis*. Из этих мест описан своеобразный вид *Tilia nasczokinii* (Степанов, 1993в).

Для дальнейшего анализа необходимо подробнее остановиться на специфике неморальных и неморально-реликтовых видов, так как до настоящего времени не существует единого подхода к их выделению. Списки таких видов часто уточняются, дополняются, исправляются и

т.д. (Баранов, Смирнова, 1931; Ильин, 1941; Назимова, 1967; Красноборов, 1976; Малышев, Пешкова, 1984; Положий, Крапивкина, 1985; Гудошников, 1986; Теплякова, 1988; Лодзиня, 1989; и др.).

Меньше вопросов вызывает понятие "реликт" (в смысле географическом). Для обоснования реликтовости исследователи единодушно выдвигают критерий дизъюнктивности ареала (Толмачев, 1974; Положий, Крапивкина, 1985; Гудошников, 1986; и др.). Сложнее обстоят дела с неморальностью того или иного таксона. В отношении ряда видов нет универсального критерия, однозначно решавшего бы эту проблему. Например, *Aegorodium podagraria* является характерным видом широколиственных лесов, входящим в группу доминантов (Смирнова, 1974; 1987; Карписонова, 1985). В то же время таксон не менее характерен и за пределами неморальной полосы (Крылов, 1935; Смирнова, 1974; Назимова, Шварц, 1984; Hegi, 1984; Голубев, 1988), где имеет неплохую жизненность и на этом основании отнесен Г.М.Зозулиным (1973:1083) к "березняковой исторической свите растительности" (не неморальной). Другим исследователем - Г.А.Пешковой (Малышев, Пешкова, 1984) - сама береза (*Betula pendula* и *B. platyphylla*) включена в пребореальную (неморальную) поясную-зональную группу.

Похожие разногласия есть и в отношении видов, связанных в своем распространении с субальпийским поясом и верхней границей леса (*Polystichum lonchitis*, *Athyrium alpestre* и др.). Чаше их относят в сборную (во флорогенетическом плане) монтанную и даже альпийскую поясную-зональные группы (Красноборов, 1976; Малышев, Пешкова, 1984) (первый автор считает *Athyrium alpestre* неморальным реликтом). Мы придерживаемся широкого понимания неморальной группы, в которую входят виды различных высотных поясов, но исторически связанные с широколиственными и хвойно-широколиственными лесными сообществами, а также сохранившие в большей или меньшей степени эту связь.

Не вызывают сомнений неоднозначные экологические и фитоценотические особенности существовавших в третичное время в Западном Саяне широколиственных лесов. Современный облик горные системы приняли во вторую половину третичного периода (Синицын, 1962; Зяткова, 1969), и, следовательно, уже в это время наблюдалась высотная поясность горной растительности, вероятно, похожая на распространенную в настоящее время на Кавказе, в Карпатах и др.

Хвойные и хвойно-широколиственные сообщества верхних поясов гор сменялись в нижней части склонов более ксерофильными ценозами, соответствующими нынешнему светлохвойно-лесному поясу северного макросклона Западного Саяна.

Обычно принято считать, что преемником деградировавших неморальных третичных лесов Южной Сибири является черневая тайга

(пихтово-кедровая) (Крылов, 1902; Назимова, 1967; Епова, 1965; 1960; Гудошников, 1986; и др.). Мы исходим из того, что широтный зональный пояс (в том числе деградировавших в Сибири) широколиственных лесов контактирует на севере с тайгой, а на юге - со степями (Шумилова, 1962), в то же время черневая тайга, как правило, не соприкасается непосредственно с последними. Таким образом черневые сообщества могут быть не единственными приемниками оставшегося от широколиственных сообществ комплекса. Количественные экологические характеристики различных эдификаторов, так называемые шкалы Раменского, также подтверждают подобный вывод. По шкале увлажнения широколиственная порода *Quercus mongolica* имеет диапазон 50-74, *Tilia amurensis* - 60-69, в то время как аналогичный интервал *Abies sibirica* - 64-79, а *Pinus sibirica* - 62-79. То есть при показателях увлажненности 50-62, нормальных для реализации эдификаторных способностей широколиственных пород, произрастание темнохвойных пород практически невозможно. Из других распространенных в Южной Сибири видов-виолентов в данном диапазоне могут существовать сосна обыкновенная (51-94) и береза повислая (56-90) (Методические..., 1978). Таким образом, отдельные ксерофильные виды кверцетального комплекса могли сохраниться в более сухих сосновых и смешанных лесах.

Виды *Betula* в соответствующих условиях, как и пихта, частично были хранителями архаичного неморального флороценокомплекса. Сейчас, когда достаточно палеоботанических свидетельств, не оспаривается тот факт, что крупные древесные березы (секции *Albae*, *Costatae* и др.) связаны в своем происхождении с третичными неморальными лесами. В ископаемых третичных флорах неизменно обнаруживаются макроостатки и пыльца берез (Криштофович, 1958; Дорофеев, 1963; 1972; Ржанникова, 1968; Пуминова, Сафарова, 1968; Волкова, Панова, 1975; и др.).

Впервые активные фитоценотические позиции береза, по-видимому, занимает в суровых условиях оледенения, значительно выходя за пределы экологического оптимума и ареала широколиственных пород. Это стало следствием проявившихся способностей берез к полиплоидии, а затем и гибридизации, что резко увеличило изменчивость и расширило возможности для отбора и скорости эволюционных преобразований.

Как известно, природные гибриды обладают гетерозисными и гомотатическими свойствами и это "... дает возможность воспроизводить ... ценные в адаптивном отношении свойства в ряду последующих поколений" (Грант, 1984:299). Кроме этого, при амфилоидии нет преград для расщепления и рекомбинации, что дает возможность "...для возникновения более тонких адаптивных признаков и их закрепления в последующих поколениях". И третье важное свойство поли-

плоидов - забуференность их генотипов (Грант, 1984). Обладая вышеперечисленными свойствами, береза оказалась в условиях резкого изменения климата более приспособленной и конкурентоспособной. Несомненно, часть травянистых видов неморального комплекса смогла перейти под полог мелколиственных березовых лесов. Мы поддерживаем точку зрения Г.А.Пешковой (Малышев, Пешкова, 1984:88-89), что в условиях Сибири "...полоса березовых лесов... представляет пребореальный пояс", где исключается (была исключена) возможность произрастания широколиственных лесов. На последних этапах голоцена (субатлантика) при смягчении климата эдификаторное первенство в нижних частях гор исследуемого региона перешло к *Pinus sylvestris* (Савина, 1986).

Нашими исследованиями установлено, что в широкой полосе светлехвойного пояса, контактирующей с горно-черневым подпоясом, в обилии встречаются такие неморальные виды, относимые к реликтам, как *Brunnera sibirica*, *Anemone baikalensis*, *Epilobium montanum*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca gigantea*, *Galium odoratum*, *G. krylovii* и др. Интересен и факт исключительной приуроченности к сосновым лесам таких неморальных видов, как *Viola dactyloides*, *V. mirabilis*, *V. patrinii*, *Fragaria orientalis*, *Veronica officinalis* и др. (в черневой тайге в исследуемом регионе не обнаружены).

На другом полюсе высотного поясно-зонального ряда (верхняя граница леса и субальпийский пояс) также встречаются виды, имеющие разорванные ареалы, сильно напоминающие контуры ареалов типичных неморальных реликтов нижних поясов гор (таковы дизъюнктивные ареалы *Polystichum lonchitis*, *Athyrium alpestre* и др., аналогичные *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum braunii*). Но так как эти таксоны не связаны в своем пространственном распространении с черневыми лесами - общепризнанным дериватом широколиственных лесов - их отнесение к неморальным реликтам оспаривается (Малышев, Пешкова, 1984; Положий, Крапивкина, 1985; Теплякова, 1988; и др.). Растения субальпийского пояса еще менее, с этой точки зрения, соответствуют понятию "неморальный".

Мы исходим из фактов, что в горных регионах современной полосы неморальных лесов широколиственные породы поднимаются до верхней границы леса, образуя смешанные сообщества с темнохвойными (Соснин, 1939; Горчаковский, 1972; Соколов, 1977а,б). Как известно, луга, в том числе и высокогорные, связаны в своем становлении с соседствующими растительными сообществами (Работнов, 1974). В травяной же покров хвойно-широколиственных лесов близ верхней границы леса входят типичные неморальные виды: *Dryopteris filix-mas*, *Festuca gigantea*, *Actaea spicata*, *Galium odoratum* и многие др.

Здесь же встречаются *Athyrium alpestre*, *Polystichum lonchitis*, *Cystopteris montana* и др. (Аскеров, 1986).

Не может не привлекать внимания и сходство сред обитания видов травяного покрова в черневых лесах и на субальпийских высококотравных лугах: нормальное (избыточное) увлажнение, мощный снеговой покров, полное отсутствие мерзлотных явлений, хорошо сформированные почвы (Положий, Крапивкина, 1985; Гудошников, 1986; Седельников, 1988). Таким образом, травы в упомянутых сообществах находятся в достаточно благоприятных условиях, чего нельзя сказать о видах древесного яруса. У верхней границы леса для деревьев и крупных кустарников лимитирующими факторами являются: теплообеспеченность, континентальность, господствующие ветры и их сила и др. (Красноборов, 1976; Малышев, Пешкова, 1984; Толмачев, 1986; Поликарпов и др., 1986).

Вероятно, большая часть видов высокотравья субальпийских лугов связана в своем происхождении с хвойно-широколиственными лесами (Толмачев, 1986). Сообщества, образуемые этими видами, по видимому, могут рассматриваться как хвойно-широколиственные сообщества с деградировавшим древесным ярусом. Аргументами в пользу этого предположения могут быть:

- а) доминирование высокотравья;
- б) незначительное участие в покрове (до полного отсутствия) альпийских видов;
- в) значительное число типичных неморальных видов (в условиях Сибири - реликтов): *Eranthis sibirica*, *Dentaria sibirica*, *Oreopteris limbosperma*, *Euphorbia pilosa*, *Chrysosplenium sedakowii* и др.;
- г) выраженная сингузия эфемероидов (*Corydalis bracteata*, *Anemone altaica*, *A. reflexa*, *Erythronium sibiricum* и др.).

Три последние особенности для сообществ криомезофильного ряда растительности высокогорий отмечены В.П.Седельниковым (1988).

Основываясь на принципах выделения неморально-реликтовых видов (Положий, Крапивкина, 1985), перечень последних может быть несколько дополнен таксонами верхнего лесного и нижнего высокогорного поясов, которые, очевидно, связаны в своем становлении с горными хвойно-широколиственными лесами. Такие виды в дальнейшем мы именуем горно-неморальными.

Для выявления флорогенетических закономерностей важно сравнение неморально-реликтовых комплексов существующих первичных сибирских рефугиумов. В плане сопоставления списков это уже предпринималось различными авторами (Назимова, 1967; Степанов, 1992е; и др.). В данной работе сделана попытка сравнить полные списки неморальных видов (в том числе и нереликтовых), дифференциальные таксоны, семейственные спектры. Вслед за С.В.Гудошниковым (1986),

реликтовыми мы называем виды с разобщенными островными либо эндемичными, узколокальными ареалами. Таксоны относительно пространственные, утратившие реликтовость (или не имевшие таковой) именуются адаптантами.

Не преследуя цели полного сравнения видового состава всех известных рефугиумов, мы ограничились тремя крупнейшими, существенно различающимися долготным положением на континенте: Алтайским (включая Кузнецкий Алатау), Прибайкальским (территории, прилегающие к оз. Байкал, включая районы "Саяны байкальские" и "Нагорье байкальское" (Флора Центральной Сибири, 1989) и исследуемым регионом (Ойско-Амыльский рефугиум мы рассматриваем в узком смысле в связи с целью работы).

Всего для сибирских рефугиумов, с учетом данных П.Н.Крылова (1927-1949), "Флоры Красноярского края" (1964-1983), Л.М.Черепнина (1957а-1967), Н.А.Еповой (1956; 1960), "Флоры Центральной Сибири" (1979), Т.Е.Тепляковой (1988) и др. зарегистрировано 182 неморальных вида и подвида. Из них 59 - адаптанты, нередко встречающиеся в Южной Сибири.

Распределение видов по рефугиумам выглядит следующим образом: Алтай - 142; Ойско-Амыльский - 128 (в Западном Саяне - 132); Прибайкалье - 129. Немалый интерес представляют и дифференциальные виды западного, и восточного характера. Так, из европейских неморальных видов 15 не встречаются восточнее Алтая, а 3 вида эндемичны для горной системы. Для Ойско-Амыльского рефугиума картина весьма показательная: восточную границу распространения имеют 30 видов, эндемичных таксонов 7. В Прибайкалье восточная граница распространения имеется у 28 видов; эндемиков 6.

Несколько иной характер имеют закономерности в распределении западных границ ареалов у восточных видов. В Прибайкалье их (не считая эндемиков) - 15; в Ойско-Амыльском рефугиуме - 13; для Алтая известно 19 таких видов.

Дизъюнкции, приходящиеся на Западный Саян, известны у 12 видов и 4 родов. В отношении Ойско-Амыльского рефугиума добавляется еще 4 таких вида (*Lathyrus krylovii*, *Carex hancockiana*, *Dentaria sibirica*, *Eranthis sibirica*). Подобная картина скорее всего объясняется неполнотой флористических данных, особенно в отношении таксонов видового ранга.

Известные на сегодняшний момент факты позволяют по-иному взглянуть на западносаянскую неморальную флору, нежели в характеристике М.М.Ильина (1941). Даже по сравнению с такой горной системой, как Алтай (включая Кузнецкий Алатау), значительно превышающей по площади исследуемый регион, последний выделяется сравнимым с Алтаем видовым разнообразием неморальной флоры, включая

78% от всех соответствующих видов Сибири. По территории (в достаточной близости) Ойско-Амыльского рефугиума проходит биогеографическая граница для видов западного распространения; в меньшей степени - для восточного. Более детальное изучение локальных флор Западного Саяна и Алтая, очевидно, сократит число дифференциальных таксонов: западных - для Западного Саяна и восточных - для Алтая (учитывая сходство флорогенетических процессов упомянутых регионов). Совпадение биогеографической границы и пределов распространения большей части неморальных видов свидетельствует о древности данной преграды в плане ее региональной приуроченности.

Немалый интерес представляет и сравнение неморального комплекса флоры исследуемого региона с аналогичным другого, более северного приенисейского рефугиума - Красноярского. В последнем заметно явное обеднение группы неморальных видов: 92 таксона (в Ойско-Амыльском - 128). При этом только широкораспространенные в Южной Сибири виды (в том числе и реликтовые) представлены здесь достаточно полно (54 из 58). Другие ареалогические группы неморалов (алтае-саянские, саянско-прибайкальские и др.) представлены менее чем половиной зарегистрированных видов. Отсутствуют большей частью евреликты (*Galium krylovii*, *Brunnera sibirica*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca altissima* и др.) и деграданты (*Lyparis loeselii*, виды *Waldsteinia*, *Veronica officinalis* и др.), а также представители горно-неморальной группы (*Rhododendron aureum*, *Asplenium sajanense*, *Oreopteris limbosperma* и др.).

Невелико в Красноярском рефугиуме и участие неморальных видов в растительном покрове. Вероятно, это указывает на вторичность данного убежища. Такие таксоны, как *Circaea lutetiana*, *Cardamine impatiens*, *Festuca extremiorientalis* и др. могли проникнуть сюда из более южных регионов (Западный Саян и Восточный Саян) по долине Енисея, что облегчалось направлением течения реки. Аналогичное явление, но уже в современных условиях, отмечалось для Березовского района Н.Н.Тупицыной (1986). На это же указывает и встречаемость в долине Енисея (ниже по течению) вне пределов распространения черневых лесов (окр. Минусинска) таких видов как *Festuca gigantea*, *Circaea lutetiana*, *Elymus pendulinus* и некоторых др.

Представляет интерес произрастание в окрестностях Красноярска своеобразного вида *Tilia*, не встреченного более нигде (Степанов, 1835; Прейн, 1895; 1904; Буторина, Нащокин, 1958; Степанов, 1992д; 1993в; и др.) Сообщества, в которых встречается *Tilia nasczokinii*, совершенно не похожи на аналогичные района Липового острова Кузнецкого Алатау (Крылов, 1891; Куминова, 1949; 1951; Шумилова, 1962; Хлонов, 1965; 1990; и др.) и не несут явных черт субнеморального характера. Это сосняки с примесью березы и травяным покровом из разнотравья

(*Rubus saxatilis*, *Vicia unijuga*, *Galium boreale* и др.), орляка, *Carex macroura*, *Calamagrostis arundinacea*, представителей лесостепной и степной поясно-зональных групп (*Aconitum barbatum*, *Campanula sibirica*, *Polygonatum odoratum*, *Pulsatilla turczaninowii*, *Hedysarum gmelinii* и др.). Изредка рассеянными группами встречаются крупнотравные представители и еще реже - крупные папоротники и неморальные реликты (*Viola dactyloides*, *V. mirabilis*, *Dryopteris filix-mas* и т.д.). Все это указывает, вероятно, на вторичность произрастания липы в указанном районе. В этом случае местом сохранения вида во время оледенения могли быть известные убежища реликтовых видов: Ойско-Амыльское и Можарское, очень сходные экологически, фитоценотически, флористически и др. с местами современного произрастания *Tilia sibirica* в Кузнецком Алатау (Шумилова, 1962; Гудошников, 1986). Это подтверждают и данные Л.Н.Савиной (1975; 1976), обнаружившей пыльцевое зерно липы в толще торфяника в центральной части Амыльского округа (окрестности пос. Танзыбей), соответствующей возрасту 5000-5500 лет. Проникновение липы из предгорий Саян по долине Енисея в район Красноярска, учитывая легкую переносимость плодов ветром, мелкими млекопитающими (Хлонов, 1965; Pigott, 1991), вполне вероятно.

Специфика неморальной флоры Амыльского округа может быть охарактеризована с помощью семейственных спектров. Привлекает внимание большой удельный вес папоротников (20 таксонов из 128). Семейственные спектры неморального и неморально-реликтового комплексов различаются незначительно. Первая пятерка семейств остается в спектре неизменно, лишь несколько уменьшается роль *Rosaceae* и увеличивается *Roaceae* (реликты по сравнению с общим спектром). Вторая половина спектра подвергается большим изменениям: на более низкие ранги перемещаются ивовые, бобовые, лилейные и норичниковые, а большее значение начинают играть камнеломковые, дымянковые, капустные, мареновые, первоцветные. В целом, спектры достаточно сходны. В дальнейших сравнениях будут использованы данные только по общему спектру, так как они полнее отражают специфику флор.

Сравнимые спектры Алтая, Прибайкалья и исследуемого региона сходны тем, что первые 10-13 семейств сохраняются неизменно. Первые 6 мест во всех спектрах занимают *Orchidaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, *Violaceae*, *Roaceae* и *Fabaceae*. Не вдаваясь в подробное сравнение положения семейств в спектре того или иного региона, следует упомянуть только общие тенденции, наблюдаемые по мере продвижения с запада на восток по южносибирским рефугиумам. Имеют место 5 ситуаций изменения роли семейств в данном направлении:

1) роль таксона в семейственном спектре увеличивается: *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Violaceae*, *Primulaceae*. Анализ видов этих семейств показывает также большое сходство с Восточной Азией;

2) значение таксона уменьшается (*Fabaceae*, *Roaceae*, *Apiaceae*). Это отражает связи с европейской частью континента и возможные пути миграций таксонов в третичное время;

3) роль таксона неизменна (*Orchidaceae*, *Salicaceae*);

4) максимальное значение таксона характерно для промежуточного рефугиума (*Onagraceae*, *Saxifragaceae*, *Liliaceae*, *Scrophulariaceae*). Подобное явление может быть следствием процессов видообразования, специфичных для Западного Саяна, а также положением рефугиума в зоне перекрытия ареалов западных и восточных видов;

5) для промежуточного рефугиума характерно минимальное значение таксона (*Brassicaceae* и *Rubiaceae*). Одно из возможных объяснений этого явления - недостаточная изученность флоры; с другой стороны, это может быть следствием более активного видообразования в семействах к западу или к востоку от региона либо вымирания ряда видов в пределах Западного Саяна.

В течение четвертичного периода кайнозоя климатическая обстановка, а вместе с ней и растительность в Северной Азии коренным образом изменялись. В современной флоре сохранились таксоны (кроме неморальных), имеющие реликтовый характер распространения, появление которых в регионе можно связать с определенными этапами антропогена.

В период оледенения, когда арктическая флора была в значительной степени смещена к югу, а высокогорная - вниз по склону (в нашем случае - к северу), мог происходить обмен видами между ними, ранее, в более теплые периоды, разобщенными пространственно. Таксоны, которые могут быть с той или иной долей уверенности отнесены к гляциальным реликтам, входят в аркто-альпийскую и гипарктомонтанную поясно-зональные группы. Такие виды имеют единичные, разрозненные местонахождения в Западном Саяне, а в арктической области встречаются гораздо чаще: *Betula tortuosa*, *Phyllodoce coerulea*, *Roa glauca*, *Carex mollissima* и др.

Другой крайностью климатических изменений было сухое прохладное суббореальное время голоцена, значительно изменившее облик растительности и флоры. В это время степные сообщества проникают высоко в горы. Так, в ископаемых пыльцевых спектрах (Савина и др., 1975), приводимых для современной полосы черневых лесов, имеется пыльца *Ephedra* и *Hedysarum* (4000-4600 лет). В другой работе Л.Н.Савина (1976) приводит пыльцу эфедры для почвенных разрезов хр. Кулумыс вплоть до субальпийского пояса. В настоящее время

степные представители эфедр и копеечников отсутствуют в регионе даже на южных неплакорных склонах светлохвойно-лесного пояса.

Из реликтовых таксонов, имеющих единичные, остаточные местонахождения и связанных со степными сообществами, можно назвать ряд видов, известных из черневого и горно-таежного подпоясов (скалы южной или близких к ним экспозиций): *Dracosephalum stellerianum*, *Thymus jenssenensis*, *Draba cana*, *Silene graminifolia*, *Eritrichium pectinatum*. В светлохвойно-лесном поясе - *Cleistogenes kitagawae*.

3.8. Эндемизм

Немалое значение для понимания флорогенетических процессов имеет подробное исследование таксонов узкого распространения - эндемиков. По этой группе можно судить о специфичности и своеобразии флоры.

В.М.Ханминчуном (1990) показан высокий уровень эндемизма для горных районов Средней Сибири. Эндемиков и гемизндемиков здесь насчитывается 270 видов. Максимальное их количество зарегистрировано в Южной Туве и на Юго-Восточном Алтае (85,9% и 64,1% соответственно). Средние показатели эндемичного многообразия присущи Западному Саяну (58,6%). Низкие - Северной Монголии (51,6%) и Восточному Саяну (31,2%). Согласно данным, приведенным И.М.Красноборовым (1976), центрами западносаянского эндемизма являются Осевой, Куртушибинский, Амыльский и Ашпанский округа. Д.Н.Шауло (1982) подтверждает эти выводы в отношении Куртушибинского хребта, а А.Е.Сонникова (1992) - в отношении Осевого округа.

Для Амыльского региона по разным литературным источникам (Флора СССР, 1934-1964; Черепнин, 1957а-1967; Эндемичные..., 1974; Красноборов, 1976; и др.) приводится 20 эндемичных видов, что составляет 36% от подобной группы Западного Саяна. Нашими данными список эндемиков дополнен до 36 таксонов видового и подвидового ранга. С учетом гемизндемиков цифра возрастает до 178. В целом это достаточно высокие показатели уникального своеобразия флоры, сравнимые с аналогичными Южной Тувы и Юго-Восточного Алтая.

Причины столь высокого уровня эндемизма Амыльского округа с его гумидным, слабо континентальным климатом сильно отличаются от таковых в аридных, резкоконтинентальных условиях Тувы и Алтая. В последнем случае из-за воздействия экстремальных факторов процессы видообразования идут интенсивнее. В Амыльском же округе, как в оазисе, нашли пристанище многие виды, вымершие в других частях их ареала (палеоэндемик). В условиях отсутствия жесткого есте-

ственного отбора со стороны абиотических факторов выживают многие растения с проявившимися спонтанными мутациями, чем и объясняется, очевидно, большое разнообразие особей (и популяций), отличающихся от типичных.

Сравнивая данные по эндемикам Амыльского округа (около 14%; леса - 13,4%; высокогорья - 21,7%) с аналогичными соседних флор и Западного Саяна в целом, нельзя не отметить факта выделения исследуемого региона по уровню эндемизма. Так, высокогорья Западного Саяна включают 20,1% узкораспространенных видов (эндемики и гемизндемики), Куртушибинский хребет - 11,6%; Юго-Восточный Алтай - 24,3%; высокогорья Байкальской Сибири - 13,4%.

Совершенно необычен высокий эндемизм лесной флоры (13,4%). На Юго-Восточном Алтае этот показатель - 11,5%; на Куртушибинском хребте - 10,3%; на юго-западе Канской лесостепи - 0,5%; в Байкальской Сибири и Хакасии - по 4,5%; в Туве - 13,3%. По характеру эндемизма леса и высокогорья достаточно четко различаются между собой: несмотря на численное преобладание эндемиков в лесах, их роль во флоре почти в 2 раза ниже; кроме этого, для высокогорий характерно преобладание видов, общих с западными и южными сопредельными флорами, в то время как восточные связи присущи исключительно группе лесных эндемиков. Различны эндемики лесов и высокогорий и по поясно-зональной структуре. Особую роль в высокогорьях играют эндемики-альпийцы (29%). Большинство монтанных таксонов также приходится на эти территории. Остальные поясно-зональные группы преобладают в лесах. Наиболее представлены СХ и Н виды, а в меньшей степени - ЛС. Многообразие неморальной группы, состоящей преимущественно из реликтовых таксонов, указывает на значительную роль среди эндемиков палеоэлемента.

В регионе встречается 18 узколокальных таксонов, практически не выходящих за пределы Западного Саяна.

Asplenium sajanense - палеоэндем третичного возраста. Ближайшие родственные виды принадлежат к комплексу *Asplenium adiantum-nigrum* s.lat., имеющему распространение во флорах Средиземноморья. Авторы вида (Гудошников, Красноборов, 1967; Красноборов, 1976) сближают таксон с кавказским *A.pseudolanceolatum*. В последнее время вид обнаружен в Кузнецком Алатау (Гуреева, 1983; Красноборов, 1988).

Asplenium trichomanes subsp. *kulumsyense* - по-видимому неоэндем, образовавшийся в изолированной, краевой части ареала вида. Ближайшие подвиды - ssp. *quadrivalens* и ssp. *inexpectans* - в Сибири не зарегистрированы. На Алтае, по данным И.И.Гуреевой (1984), произрастает типовой подвид, отличающийся от наших растений.

Aconitum sajanense - горно-неморальный палеоэндемичный таксон. А.В.Куминова (1939) в протологе сближает его с *A. septentrionale*, хотя между видами имеются существенные различия. Большое сходство по структуре генеративных органов наблюдается с лесостепным *A. barbatum*. Мнение В.Н.Ворошилова (1967) о вероятной идентичности саянского аконита с гималайским *A. luridum* основано, очевидно, на недостаточной представленности в гербариях, а следовательно, и изученности сравниваемых таксонов. По нашим данным, *A. sajanense* в пределах своего ареала очень неоднороден и демонстрирует большое расовое разнообразие, представлен двумя подвидами и множеством разновидностей.

Aconitum czerepninii (Stepanov) Stepanov **comb. nov.** - *Aconitum sajanense* subsp. *czerepninii* Stepanov (1993) Сибир. биол. журн. 4:61-вид, присущий менее континентальным районам региона. Часто встречается на уровне верхней границы леса на северном макросклоне горной системы. Образует, кроме типичной, разновидность с сильно развитами, крупными прицветными листьями (Степанов, 1993г).

Aconitum x bujbense - гибридогенный вид, происходящий от *Aconitum sajanense* и *A. septentrionale*. Встречается в зоне контакта родительских видов. Отличается от них размерами и формой генеративных органов. Распространен в бассейне р.Ниж.Буйба в темнохвойной тайге и до верхней границы леса. На самостоятельность и автономность таксона указывают неплохие способности растений завязывать семена и образование ими групповых насаждений.

Aconitum tanzybeicum - вид, близкий к *A. leucostomum* (Ворошилов, 1952), но отличающийся от него генеративными органами и расцеченностью листьев. По генотипу, вероятно, близок и к *A. sajanense*. Известен из ряда местонахождений с хребтов Кулумысского, Ергаки, Ойского, а также из Саяно-Шушенского заповедника.

Chrysosplenium filipes - несомненный палеоэндем третичного возраста. Вслед за В.Л.Комаровым (1910), И.М.Красноборов (1976) сближает вид с дальневосточным *Ch. komarovii* (поздний синоним *Ch. flagelliferum*). Однако, по нашим данным, растения существенно различаются размерами, формой и структурой вегетативных и генеративных органов и сходны только ползучими побегами. Кариологически *Ch. filipes* также занимает изолированное положение, имея относительно низкий соматический набор хромосом ($2n=14$). По данным из Байкальской Сибири (Крогулевич, Ростовцева, 1984) близкий соматический набор имеет *Ch. bajcalense* ($2n=12$).

Euphorbia pilosa subsp. *ojensis* - субальпийский викириант типового подвида.

Euphorbia ambukensis - вид, приуроченный к темнохвойным лесам, викирирующий с *E. altaica*. Поднимается до верхней границы леса.

Euphorbia kirimzjulica близкородственен по ряду признаков *E. subtilis*, который, по имеющимся данным (Байков, 1992), в Сибирь не проникает, и широкораспространенному *E. esula*.

Potentilla sajanensis - высокогорный, слабо отграниченный от *P. nivea*, неоэндемик.

Bupleurum martjanovii - горнонеморальный палеоэндем. Систематическое положение до настоящего времени недостаточно ясно (Линчевский, 1950; Красноборов, 1976).

Aegopodium podagraria subsp. *nadeshdae* - диплоидная раса евразийского *A. podagraria*, оторванная от основного ареала вида и находящаяся на его восточном пределе распространения. Диплоидность указывает на близость таксона к исходной предковой форме, вероятный палеоэндемизм.

Veronica taigischensis - вид, входящий в секцию *Pseudolysimachion*. Родственные таксоны - *V. longifolia*, *V. spuria*, *V. komarovii*. Известен из черневого подпояса бассейна р.Тайгиш.

Pilosella kebeshensis - молодой, апомиктический вид, близкородственный евразийскому *H. onegense*, северо-восточноевропейскому *H. karelicum* и восточноевропейскому *H. amaurochlozum*.

Waldsteinia tanzybeica - неморально-реликтовый вид, близкий к *W. ternata*. Диплоидное состояние указывает на древность и близость предковой форме.

Trollius vitalii - высокогорный вид, приближающийся к *T. kytmanovii*, *T. altaicus*. Ближайший вид-викириант - *T. bargusinensis* из Восточной Сибири (Сипливинский, 1973).

Poa krasnoborovii - очевидно, азональный прирусловой вид, известный из местонахождения в бассейне среднего течения р.Ниж. Буйбы. Занимает в системе рода межподсекционное положение (секции *Poa* и *Aphydris*).

3.9. Связи лесной и высокогорной флор

Один из важных моментов в выявлении флористических связей - сравнение однотипных по поясно-зональному характеру объектов (высокогорные флоры сравниваются с высокогорными, лесные - с лесными и т.д.). В нашем случае сравнение высокогорной и лесной флор продиктовано необходимостью более полного понимания процессов становления современной флоры Амыльского округа. Сравнимые флоры имеют общие генетические корни, их длительное сосуществование и взаимовлияние не могло не сказаться на формировании флористических комплексов каждой из них. На сегодняшний момент известно много случаев, когда типично лесные виды проникают в высоко-

рья (вплоть до альпийского пояса: *Milium effusum*, *Adoxa moschatellina*, *Populus tremula*, *Trientalis europaea* и др.), а высокогорные - в леса (до черневого подпояса: *Aquilegia glandulosa*, *Sanguisorba alpina*, *Athyrium alpestre*, *Rhodiola rosea* и др.).

Ряд таксонов представлен парами викариантов высокогорий и лесов:

Diphysium alpinum - *D. complanatum*;
Lycopodium lagopus - *L. clavatum*;
Lycopodium pungens - *L. annotinum*;
Anthoxanthum alpinum - *A. odoratum*;
Hierochloe alpina - *H. odorata*;
Euphorbia altaica - *E. ambukensis*;
Euphorbia pilosa ssp. *ojensis* - *E. p.* ssp. *pilosa*

и др.

При сравнении таксономических спектров, как правило, достаточно проанализировать изменения в ранговом положении конкретных таксонов. Часто, однако, возникают трудности, когда близкие флоры существенно различаются по спектрам, а неродственные конвергентно сходны (Золотухин, 1982). Отчасти это связано с тем, что исследователи анализируют исключительно ранговое положение таксона во флоре, не уделяя внимания его истинной роли, выраженной, хотя бы, в процентах от видового состава.

Привлекает внимание тот факт, что часто при одной и той же роли таксона в сравниваемых флорах его ранговые положения в соответствующих спектрах существенно различаются. Имеют место случаи, когда роль таксона во флоре повышается, в то время как ранг его в сравнительном спектре свидетельствует об обратном.

Анализ и сравнение семейственных спектров высокогорной и лесной флор показал, что изменения положения рангов таксонов в них могут быть первичными (истинными) и вторичными (иллюзорными). Неудивительно, что существенные изменения количественных показателей семейства (рода) ведут к перемещению последнего в рангах по спектру (первичное изменение роли таксона в спектре). В то же время любое первичное изменение положения таксона автоматически изменяет положение и других таксонов (вторичное изменение), даже если их роль во флоре осталась неизменной или имеет противоположные тенденции.

Спектры отделов высокогорной и лесной флор (табл.2) в качестве преобладающего таксона имеют Magnoliophyta. Его роль и в том и в другом спектре почти идентична. Несмотря на высокую влажность, в высокогорьях значительно уменьшается роль хвощей и папоротников, что, очевидно, связано с экстремальным температурным режимом и

меньшим разнообразием подходящих экотопов. В то же время здесь несколько увеличивается роль плаунов и голосеменных. Похожее участие плаунов наблюдается во флорах высокоширотных районов Средней Сибири (Андрюлатис и др., 1976).

Более существенные различия между лесами и высокогорьями следуют из семейственных спектров. Ведущая роль в сравниваемых флорах принадлежит Asteraceae. Несмотря на то, что злаки в процентах от видового состава практически в спектрах неизменны, в высокогорьях они перемещаются со 2 ранга на 3. Противоположная информация следует из сравнительного анализа лютиковых: при увеличении их роли в высокогорьях на 1,3%, их ранг здесь опускается с 3 на 4. Все вышеперечисленные несоответствия между ранговой динамикой таксонов и их удельным весом во флорах объясняются первичными изменениями флористической роли осоковых. Их значение в высокогорьях возрастает почти на 3% и приближается вплотную к Asteraceae. Перемещение Сурегасеae с 4 ранга на 2 вызывает вторичные смещения таксонов, бывших на 2 и на 3 рангах (Росеae и Ranunculaceae).

Уменьшение роли розоцветных в высокогорьях происходит и в ранговом, и в процентном отношении. За пределы 10 крупнейших семейств в высокогорьях выходят Fabaceae. Сводится к минимуму роль орхидных и губоцветных. При подъеме в горы из флоры исчезают наиболее термофильные (Orchidaceae) и ксерофильные (Fabaceae, Rosaceae) элементы. С другой стороны, резко увеличивается значение Scrophulariaceae, Caryophyllaceae, Salicaceae, что несет в себе черты сходства с высокоширотными флорами. Более чем в 3 раза увеличивается видовое богатство камнеломковых, что сближает флору высокогорий с аналогичными флорами Северо-Восточной Азии. Роль таких семейств, как Polygonaceae, Liliaceae, Brassicaceae, практически неизменна.

Еще большие различия следуют из сравнения родовых спектров, где значительно сильнее амплитуда рангового перемещения отдельных таксонов. Тем не менее, сходство флористической роли значительного числа родов указывает на явную родственность сравниваемых объектов.

Неизменны положения характерных бореальных родов Carex и Salix, хотя удельный вес каждого из них возрастает в высокогорьях почти в 2 раза. Очень близки спектры по родам Ranunculus (леса: высокогорья - 1,6% : 1,5%), Potentilla (1,3% : 1,2%), Polygonum (1,1% : 1,5%), Poa (1,3% : 2,2%), Veronica (1,1% : 1,5%). "Устойчивые" таксоны дают уникальное сочетание родственных связей (вероятно, наиболее древних) анализируемых флор с Арктикой (Ranunculus, Poa, Potentilla), Дальним Востоком (Polygonum), Европой (Veronica).

По мере подъема кардинальным образом меняется роль фиалок (с 1,7% до 0,73%), связывающих лесную флору с Восточной Сибирью и Дальним Востоком; ястребинок (с 1,5% до 1%), имеющих европейские и западносибирские связи; полностью выпадает из флоры полынь, характеризующая аридность региона.

Резкое увеличение роли *Pedicularis* показывает арктические связи высокогорной флоры. *Saxifraga* связана с высокогорными и арктическими флорами Восточной Сибири и Северо-Восточной Азии. На самобытность высокогорий указывает возрастающая роль сосюрей и борцов.

Таким образом, основа родовых спектров лесной и высокогорной флор указывает на их близкородственные отношения и сходные процессы генезиса. По части таксонов флоры лесов и высокогорий в равной степени отражают связи с Арктикой, Дальним Востоком и Европой. Различия в спектрах выражаются в преобладании европейских и дальневосточных связей в лесах, арктических и северо-восточноазиатских - в высокогорьях, а также подчеркивают большую самобытность последних.

Вывод о близкородственности лесной и высокогорной флор подтверждается данными изменения коэффициента ранговой корреляции (КР) по мере увеличения числа семейств в сравниваемых спектрах лесов и высокогорий. Представляет интерес и анализ таксонов, "разделяющих" сравниваемые флоры.

При учете только сложноцветных и розоцветных КР=+1, т.е. флоры практически идентичны. При последовательном добавлении к спискам злаков и лютиковых КР уменьшается очень незначительно (до +0,998 и +0,996 соответственно). Относительно резкое уменьшение показателя сходства наблюдается при дополнительном рассмотрении бобовых (до +0,92). Следующий шаг также относительно резок (уменьшение КР на 0,1), но дальнейшее добавление еще 5 таксонов почти не влияет на показатель сходства. "Стабильными" семействами являются: *Lamiaceae*, *Cyperaceae*, *Scrophulariaceae*, *Polygonaceae*. 10 вышеперечисленных семейств указывают на несомненное сходство лесов и высокогорий. При дальнейшем последовательном учете 4 оставшихся крупных семейств, не входящих в спектральную десятку видов той или иной флоры, КР каждый раз резко уменьшается на величину, в среднем равную 0,1 соответственно: *Caryophyllaceae*, *Salicaceae*, *Ariaceae* и *Saxifragaceae*. Все эти таксоны принадлежат высокогорному спектру, либо (гвоздичные) начинают играть в этом же спектре повышенную роль.

Несомненный интерес представляет сравнение таксономических спектров. Когда мы имеем дело с видовыми комплексами разновеликих регионов, различающихся также и по таксономическому многооб-

разию, удобнее пользоваться показателями, основанными на относительных признаках объектов. Таковыми являются коэффициенты ранговой корреляции Кэндела (t), Спирмена (p) и Бравэ-Пирсона (r). Мы отдаем предпочтение последнему, так как в случае связанных рангов он не требует введения поправок и относительно прост в расчете. При этом, когда *n* менее 20, формула имеет следующий вид:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

Ошибка коэффициента ранговой корреляции:

$$m_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$$

Достоверность *r* оценивается с помощью z-преобразования Фишера:

$$t = \frac{r}{m_r}$$

где *n* - число пар сравниваемых рангов *x* и *y*. Полученное значение сравнивалось со стандартным (Шмидт, 1984).

По структуре семейственных спектров флора Амыльского округа более всего приближается к флоре Куртушибинского хребта. Из крупнейших районов "Флоры СССР" (1934-1964) наш спектр проявляет максимальное сходство с Дальним Востоком (+0,94). С Восточной Сибирью, куда регион входит территориально, сходство несколько меньшее (+0,84). Вышеприведенные факты, очевидно, не являются случаем конвергентного сходства спектров исследуемого региона и Дальнего Востока (при учете важнейших семейств в сравниваемых флорах), что подтверждается наличием и древних флористических связей, и множественностью общих, викирирующих таксонов, и сходной ролью некоторых важных во флоре родов.

Таким образом, Амыльский округ представляет собой на территории Сибири очаг, сохранивший архаичные черты сходства с восточными регионами, в том числе и на уровне таксономической структуры (10 главнейших семейств), и в относительно меньшей степени подвергшийся преобразованиям флоры (во всяком случае, по сравнению с соседними регионами).

На таксономическом уровне некоторое сходство наблюдается с западно-сибирским регионом. Слабое сходство - с Европой. Преобладание различий над сходством - с Кавказом.

Из сопредельных, кроме Куртушибинского хребта, очень близки флоры Юго-Восточного Алтая, Восточного Танну-Ола, Канской лесостепи и Байкальской Сибири. Меньшее сходство наблюдается с Хакасией.

Несколько иные закономерности прослеживаются при исследованиях связей лесной и высокогорной флор (рис.1). Неизбежные погрешности, в некоторых случаях, обусловлены использованием для сравнительного анализа комплексов (не флористических!) лесных или высокогорных видов и подвидов (Тува, Хакасия, Байкальская Сибирь и др.).

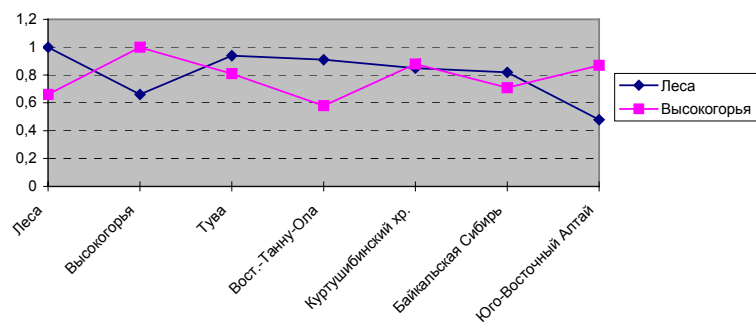


Рис.1. Связи высокогорной и лесной флор, рассчитанные по коэффициенту Бравэ-Пирсона

Характерной особенностью результатов анализа по лесам является относительная распыленность показателей сходства (рис.2), в то время как в высокогорьях близкие по значению КР образуют агрегации (рис.3). Вероятно, это указывает на большую автономность флор высокогорий и сопряженность в них процессов флорогенеза. Кроме этого, здесь преобладают связи западного и восточного характера (внутри-провинциального); в лесах - восточного.

Высокое сходство, наблюдаемое с Юго-Восточным Алтаем у высокогорной флоры не соответствует аналогичному показателю по лесам, где прослеживаются противоположные тенденции: большее сходство с флорами Тувы, Восточного Танну-Ола, Байкальской Сибири, Хакасии. Примерно одинаковые связи имеют место с Куртушибинским хребтом (и по лесам, и по высокогорьям).

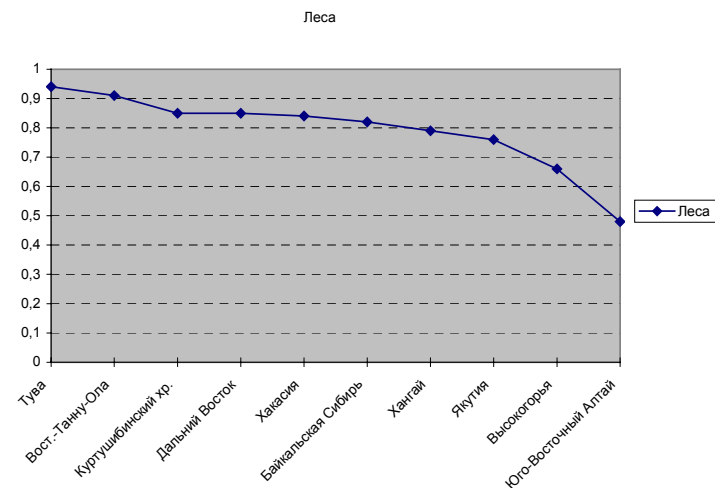


Рис. 2. Связи лесной флоры, рассчитанные по коэффициенту Бравэ-Пирсона

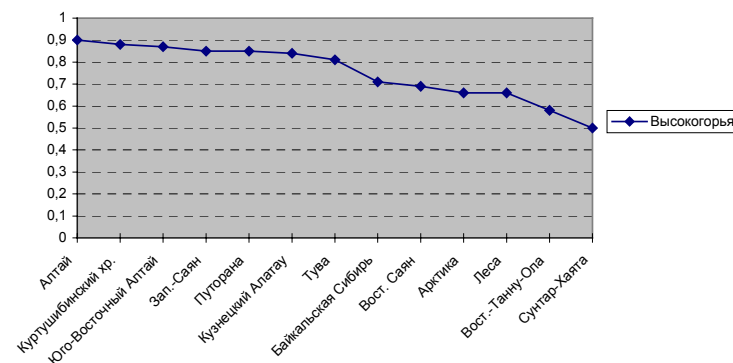


Рис.3. Связи высокогорной флоры, рассчитанные по коэффициенту Бравэ-Пирсона

Связи высокогорной и лесной флор между собой не являются очень сильными, но в ряде случаев превышают по значимости аналогичные показатели с флорогенетически родственными (в том числе и сопредельными) флорами. Например, связи высокогорий с Арктикой имеют то же значение, что и связь "леса - высокогорья". Более ограниченный пространственно и близкий арктический регион Путорана имеет значительно более высокие показатели сходства с высокогорьями,

по величине сравнимые со связью "высокогорья Амыльского округа - высокогорья Западного Саяна".

Приведенные факты достаточно показательны и демонстрируют самобытность лесной и, в большей степени, высокогорной флоры Амыльского округа в пределах горной системы.

ГЛАВА IV. ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФЛОРЫ

Проблемы охраны окружающей среды, достаточно запущенные, выходят в настоящее время в ряд первостепенных по значимости для всего человечества. От их успешного решения всецело зависит существование биосферы.

В этом аспекте одним из важных вопросов - сохранение биоразнообразия планеты (Чопик, 1978; Джилберт, 1983; Небел, 1993; и др.). Так, по данным А.В.Яблокова (1988), в среднем на Земле вымирает от 1 до 10 видов животных ежедневно и по 1 или более видов растений еженедельно. Темпы оскудения видового разнообразия не могут не волновать. Из существующих путей сохранения видов "in situ" и "ex situ" (Соболевская, 1984; Кучеров и др., 1987; Байтулин, 1992; Черевченко, Косаковская, 1992; и т.д.) только первый наиболее эффективен (Скворцов, 1991).

В пределах Сибири Амыльский округ - один из регионов максимального биоразнообразия. В то же время северо-восток Западного Саяна издавна играет немаловажную роль в народном хозяйстве. Если до 50-х гг. в районе с малочисленным населением влияние на окружающую среду было практически незаметно, то во второй половине XX столетия начинается неуклонно увеличивающееся промышленное освоение. Неудивительно, что в условиях богатства ресурсами вопросы их охраны или рационального использования не решались совсем или решались в микроскопических масштабах, несоизмеримых со степенью эксплуатации региона. В настоящее время, по-видимому, в пределах Амыльского округа не осталось участков, в той или иной степени не затронутых антропогенным влиянием.

В общем плане в регионе можно наблюдать различные типы воздействия на окружающую среду, в том числе и на ее растительные компоненты.

Одним из основных антропогенных факторов (до недавнего времени - главным) является промышленная заготовка древесины. К настоящему времени около 70% девственных темнохвойных лесов и около 90% светлохвойных вырублены или серьезно нарушены. Восстановление сообществ практически не обеспечено.

Наиболее интенсивная заготовка древесины в регионе началась в 1950-гг. после создания крупного лесозаготовительного предприятия - Танзыбейского леспромпхоза; в западной части аналогичные работы проводятся Большереченским леспромпхозом. С 1980-х гг. правами на вырубку леса воспользовался еще ряд организаций: промпхозы и лесничества, а с конца 1980-х гг. и многочисленные мелкие кооперативные и др. организации. К сожалению, следует отметить, что соответствующие работы осуществляются недопустимыми способами и без предварительной экспертной оценки вырубаемых массивов; в ряде случаев вырубленные сообщества не могут восстановиться не только естественным путем, но и искусственно. В первую очередь подверглись рубке легкодоступные сообщества черневой тайги и сосновых лесов: здесь густая дорожная сеть, возможности для молевого сплава и т.д. Изъятию подвергаются самые крупные деревья кедровой сосны, тонкомерный древостой также обычно срубается, но остается на месте. Часто с транспортировкой крупномера не справляется даже имеющаяся техника. После рубок остается много хлама, что может стать причиной массовых вспышек вредителей и болезней; почвенный покров нарушен до необратимых эрозионных процессов. В последнее время практикуется заготовка леса у верхней границы: на крутых горных склонах и близ водоразделов хребтов. Отрицательные последствия такой деятельности, несомненно, еще более серьезные.

Кроме всего прочего, рубка черневых сообществ приводит к исчезновению ряда уязвимых таежных видов, в условиях Сибири являющихся реликтами неморального комплекса: *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum braunii*, *Dactylorhiza fuchsii* и др. По-видимому, исчез *Cardamine impatiens*. Другой вид - *Anemone baikalensis* - также резко сокращает численность популяций, не вынося полного осветления. Г.П.Семенова (1988) для этого вида (очевидно, по наблюдениям в Прибайкалье) как основные ограничивающие факторы приводит сбор растений на букеты и выпасы. В исследуемом регионе ветренница байкальская подобной популярностью не пользуется, но исчезает исключительно вследствие нарушения ее местообитаний.

Немалый урон окружающей среде приносит и наблюдающееся использование земель под сельскохозяйственные нужды. Освоено около 15% территории, главным образом в северной части. Примерно до 1995 г. поля бессистемно обрабатывались минеральными удобрениями и ядохимикатами.

Бесконтрольно происходит и выпас скота в высокогорьях - в полосе субальпийских лесов и у верхней границы леса. Неограниченному стравливанию скотом подвергаются территории бассейнов рек Ниж.Буйба, Ус, Кебеж - районы концентрации исчезающих и эндемичных видов (*Aconitum sajanense*, *A. pascoi*, *Rhaponticum carthamoides* и др.), уникальных сообществ.

Обычным стало постоянное загрязнение рек, имеющее место при постройках дорог и их эксплуатации, промышленных разработках и др. Так, с 1960-х и до середины 1980-х гг. по рекам Кебеж и Оя производился молевой сплав леса, что привело к значительному захламлению русел и берегов, загрязнению (в том числе и эутрофикации) вод. После обмеления рек сплав был прекращен. С малыми реками дела обстоят еще хуже: трелевка леса осуществляется непосредственно по их руслам и здесь же (по руслам), в ряде случаев, прокладываются лесовозные дороги (все ручьи - правые притоки Бол.Кебежа, берущие начало с Кедранского хребта и р.Киримзюль, р. Багизюль, р.Кедран и др.).

Вариантом химического загрязнения является сброс с транспорта значительных количеств минеральных удобрений и других ядохимикатов на берега рек и ручьев. К примеру, только на небольшом (50 км) отрезке трассы М-54 (участок Абакан - Кызыл) с 1987 по 1993 гг. нами отмечено ежегодно по 1-3 новых сбросов нитрофоски, мочевины, суперфосфата и т.д. В 1987 г. на берегу горной речки Чебижек - левого притока Бол.Кебежа - был свален достаточно опасный яд - дуст (ДДТ). С 1994 г. (возможно и раньше) Танзыбейское ДРСУ практикует в зимнее время посыпание трассы минеральными удобрениями с целью облегчения снегоуборки.

В обжитых и окружающих их районах часто наблюдается интенсивная, бессистемная заготовка лектессырья, пищевых и декоративных растений. Особенно сильный пресс испытывают виды: *Pinus sibirica*, *Rhaponticum carthamoides*, *Rhodiola rosea*, *Cypripedium macranthon*, *C. calceolus*, *Aquilegia glandulosa*, *Nemerocallis minor* и др. Часть перечисленных видов была занесена в "Красные книги" СССР и России, другие являются регионально редкими (Редкие ..., 1980; Биология..., 1985; Биологические..., 1986; 1990; Биоэкологические..., 1988; и др.). На болотах при сборе клюквы сильно страдают *Liparis loeselii*, *Orchis militaris*, *Dactylorhiza russowii*, *D. incarnata*.

Наблюдается значительное число заносных и акклиматизированных видов растений. Главным образом они сконцентрированы на возделываемых землях или вдоль дорог. Некоторые виды, в ряде случаев, могут проникать и в коренные сообщества: *Cirsium setosum*, *Sonchus arvensis*, *Galeopsis bifida*, *Arctium tomentosum*, *Urtica dioica* и др. Как правило, при прекращении воздействий на экосистему они быстро исчезают, не являясь конкурентоспособными. Фактов вытеснения

какого-либо аборигенного вида заносным, в пределах региона нами не отмечено.

За последние десятилетия в регионе из животных акклиматизированы: ондатра, бобр, американская норка, европейская раса кабана. Не без помощи человека получили распространение: бабочка капустная белянка, крыса, паразитический клещ пчелиных, вызывающий варроатоз и др. Прямое или опосредованное влияние перечисленных животных на отдельные виды растений или сообщества не изучено, хотя, несомненно, имеет место. Так, например, завезенный кабан серьезно повреждает подземные части бруннеры сибирской и способен заметно снизить ее численность.

Одной из наиболее эффективных мер по охране редких и др. видов, уникальных сообществ является организация сети охраняемых территорий (особенно необходимая для регионов, характеризующихся богатым биоразнообразием). До наших исследований в пределах региона было организовано 3 памятника природы ботанического характера: "Китаева гора" ("Сныть европейская") - место произрастания европейской расы сныти; "Площадка кедр" - участок коренной, высокопроизводительной черневой тайги в среднем течении р. Мал. Кебеж; "Ойское озеро" (комплексный памятник природы) - северо-восточная часть Кулумысского хребта (в непосредственной близости здесь встречаются редкие виды: *Aconitum sajanense*, *A. pascoi*, *Veronica sajanensis*, *Selaginella selaginoides*, *Aquilegia borodinii* и др.). К сожалению, охранный режим в последнем случае не выдержан: вдоль восточного берега озера проходит участок трассы Абакан-Кызыл. Здесь же построен дорожно-ремонтный пункт с гаражами и организовано хранение нефтепродуктов, причем гаражи и цистерны занимают участки на ключах, впадающих в Ойское озеро; наблюдается большой поток туристов (неорганизованный) и заготовителей ягод, черемши, лектессырья и др.

В результате наших исследований выявлены места концентрации редких, реликтовых и эндемичных видов, уникальные экосистемы. Некоторые районы предложены для организации в них охранный режима.

Памятник природы "Верховья р.Первой Белой" (охранный режим с 1990 г.) охватывает участок черневой тайги площадью около 5 га с обильными выходами известняковых пород на отрогах Кулумысского хребта в долине р. Бол. Кебеж. Под пологом пихтово-кедрового леса распространены реликтовые виды неморального комплекса: *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum braunii*, *Galium odoratum*, *G. krylovii*, *Daphne mezereum*, *Brachypodium sylvaticum* (все виды регионально редкие); занесенные в "Красные книги" СССР и России - *Anemone baikalensis* и *Brunnera sibirica*. Там же местонахождение *Circaea caulescens*, а также

классическое местонахождение эндемичного подвида костенца воло-совидного (*Asplenium trichomanes* ssp. *kulumyssiense*).

Памятник природы "Маралья скала" (охранный режим с 1990 г.) представляет собой скальные выходы юго-восточной экспозиции по левому берегу р. Киримзюль (левый приток р. Бол. Кебеж). Скалы примечательны своеобразным комплексом редких видов, в числе которых: *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Dracocephalum stellerianum*, *Thymus jeniense*, новый вид - *Euphorbia kirimzjulica*. Многие растения скалы являются степными с узким экологическим ареалом и ограниченным географическим распространением. В условиях черневой тайги - это, очевидно, реликты ксеротермического времени голоцена.

Памятник природы "Киндырлыкское болото" расположен в междуречье Кебежа и Киндырлыка и представляет собой болото долинно-балочного типа, переходное, мезотрофное. Отличается обилием в покрове представителей семейства орхидных: *Epipactis palustris*, *Corallorhiza trifida*, *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. baltica*, *D. russowii*, *Orchis militaris*, *Liparis loeselii* (четыре последних вида занесены в "Красную книгу РСФСР", 1988).

Кроме действующих памятников природы выделены территории, перспективные для организации в их пределах охранного режима. К ним относится место произрастания вальдштейнии: западный склон Кедранского хребта, близ устья Золотого ключа - правого притока Бол. Кебежа. В травяном ярусе участка черневой тайги обилия достигает редкий, реликтовый вид палеарктической группы *Waldsteinia tanzybeica*.

Тюхтетское и Шадатское болота - обширные заболоченные массивы в междуречьях Шадата, Тюхтета и Амыла, занимающие площадь в совокупности около 120 кв. км - представляют собой болотно-озернолесной комплекс, возникший на месте древнего послеледникового озера и обработанный реками. На повышениях представлены сосняки с примесью кедра и черневые сообщества с подлеском из *Frangula alnus*, *Padus avium* и др. Нижние (подъярус) сосново-кедровых грив часто сложены зелеными мхами, черникой, шикшей, голубикой, а по мере приближения к открытым пространствам - *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia* и др. На открытых участках доминируют многочисленные виды сфагновых мхов и довольно редкий в условиях Сибири вид - *Rhynchospora alba* (в Красноярском крае это единственные местонахождения). В многочисленных озерах встречается другой редкий вид - *Nuphar pumila*. Болота характеризуются слабой антропогенной нарушенностью и являются источником ценного лекарственного и пищевого сырья: клюквы, морошки, черники, голубики и др. Здесь встречается много видов редких, краснокнижных и промысловых животных (гусь гуменник, скопа, сапсан, лось, косуля и др.).

Высокогорный узел Ергаки представляет собой район концентрации редких, эндемичных и реликтовых видов высокогорных растений. Здесь обнаружены *Aconitum sajanense*, часто являющийся доминантом субальпийских лугов, *A. pascoi*, *A. bujbense*, *A. tanzybeicum*, *Veronica sajanensis*, *Rhaponticum carthamoides*, *Saussurea frolovii*, *Trollius vitalii*, *Aquilegia borodinii*, *Saxifraga melaleuca*, *S. oppositifolia*, *Paraquilegia microphylla*, *Potentilla sajanensis*. Лихенолог С.В. Кравчук (1973) обнаружила здесь очень редкий на континенте вид с субтропическими связями, занесенный в "Красные книги" СССР и России - *Coccocarpia erythroxili*.

Заслуживают, несомненно, строгого охранного режима уцелевшие участки черневой тайги Западного Саяна, характеризующиеся богатым видовым составом всех групп организмов и включающие древние реликтовые компоненты. Данные сообщества отличаются от подобных, распространенных на Северо-Восточном Алтае, флористически и фитоценологически и более тяготеют к востоку. Одним из таких уникальных районов является Кедранский хребет с прилегающими к нему участками бассейнов рек Бол. Кебеж, Тайгиш, Шадат, отрогами хребтов Ергаки, Назаровского, занимающего площадь около 36 тыс. га. По предварительным данным здесь выявлено 504 вида высших сосудистых растений, из которых редкими для Сибири являются 94, для Красноярского края - 130, в "Красные книги" (1984; 1988) занесено 2 вида (*Brunnera sibirica*, *Anemone baikalensis*); перспективными для государственной охраны являются: *Woodsia glabella* ssp. *pinnatifida*, *W. ilvensis* var. *taigischensis*, *Asplenium trichomanes* ssp. *kulumyssiense*, *Pilosella kebeshensis*, *Sedum populifolium*, *Chrysosplenium filipes*, *Euphorbia kirimzjulica*, *Waldsteinia tanzybeica*, *Veronica taigischensis*. К сожалению, именно наиболее ценные участки сейчас интенсивно уничтожаются хозяйственниками. При подготовке документации по организации ботанического памятника природы "Кедранский реликтовый остров" мы встретили сопротивление только со стороны главного лесничего и директора Каратузского лесхоза, заключивших договоры "с рядом организаций... на аренду лесных угодий под лесовырубку...", и объясняющих существующую практику тяжелым экономическим положением района. Очевидно, необходима работа независимой экспертной комиссии и решение проблемы по данному вопросу на более высоком уровне.

По материалам конспекта в Амыльском округе встречается 262 редких и исчезающих вида растений (для Сибири и Красноярского края). В это число входят 18 видов, занесенных в "Красные книги" (1984; 1988). Еще 20 таксонов, по нашему мнению, требуют охраны на государственном уровне: *Woodsia glabella* ssp. *pinnatifida*, *Asplenium trichomanes* ssp. *kulumyssiense*, *A. sajanense*, *Pilosella kebeshensis*, *Sedum*

populifolium, Chrysosplenium filipes, Ch. ovalifolium, Euphorbia kirmzjulica, Waldsteinia tanzybeica, Veronica taigischensis, Aquilegia borodinii, Aconitum tanzybeicum, A.bujbense, Ranunculus pedatifidus, Gypsophila sericea, Rhodiola rosea, Rosa oxycantha, Scrophularia altaica, Pedicularis myriophylla, Tulipa uniflora.

ЧАСТЬ 2. ОСТРОВ ОТДЫХА НА ЕНИСЕЕ (г.КРАСНОЯРСК)

Остров Отдыха - один из многочисленных островов р.Енисея на участке, где вышедшая из отрогов Восточного Саяна река пересекает южные равнины Красноярской лесостепи. Через несколько десятков километров, с приближением Енисейского края, ширина долины вновь сужается и острова становятся редкими и небольшими. На острове Отдыха, как и на соседних Татышеве, Верх. и Ниж. Атамановских, Посадном, Осередыше, представлены верхняя (4-6 м) и нижняя (до 3 м) поймы Енисея. Это наиболее молодые геологические образования в районе исследований, имеющие четвертичный возраст (Кириллов, 1988). Сложены острова аллювиальными песчанистыми отложениями. О. Отдыха имеет вытянутые (вдоль по реке) очертания длиной немногим более 1 км. Наибольшая ширина - около 0,5 км. Общая площадь - примерно 0,5 кв. км. С восточной стороны ниже по течению к о.Отдыха примыкает о.Молокова, являющийся в настоящее время полуостровом. Эта группа приближена к правому берегу Енисея, с которым была разделена до постройки дамбы Абаканской протокой. В настоящее время острова расположены в центре города Красноярска, но будучи изолированными водной преградой долгое время оставались более или менее нетронутыми. Лишь после постройки в 1961 г. коммунального моста острова подверглись интенсивному антропогенному воздействию, которое увеличивается с каждым годом. Наиболее разрушительно рекреационное использование острова. Это связано не только с избыточным прессом отдыхающих, транспорта, но и с рудерализацией территории. Ежегодно появляются новые не санкционированные свалки, самовольно прокладываются новые дороги, выжигается

травяной покров, вытаптываются сотни квадратных метров. Замусоривание отдыхающими также имеет большие масштабы. Повсеместно, включая слабопроточные участки акватории, разбросаны пластиковые бутылки, стекло, бытовые отходы, трупы домашних животных. Человеческие захоронения (есть две обозначенные могилы) также вряд ли являются законными. В 1980-х годах в западной части острова была построена дамба, соединившая его с правым берегом в районе Пашенного. При этом была перекрыта Абаканская протока, ставшая слабопроточным заливом, дополнительным местом отдыха горожан. Вдоль всего южного берега острова расположены официальные и спонтанные пляжи, активно посещаемые в летнее время. В это же время на острове были построены парк отдыха, Центральный стадион, дворец спорта, что также значительно увеличило его посещаемость. В “общенародные” праздники здесь проходят концерты под открытым небом, различные акции, выставки.

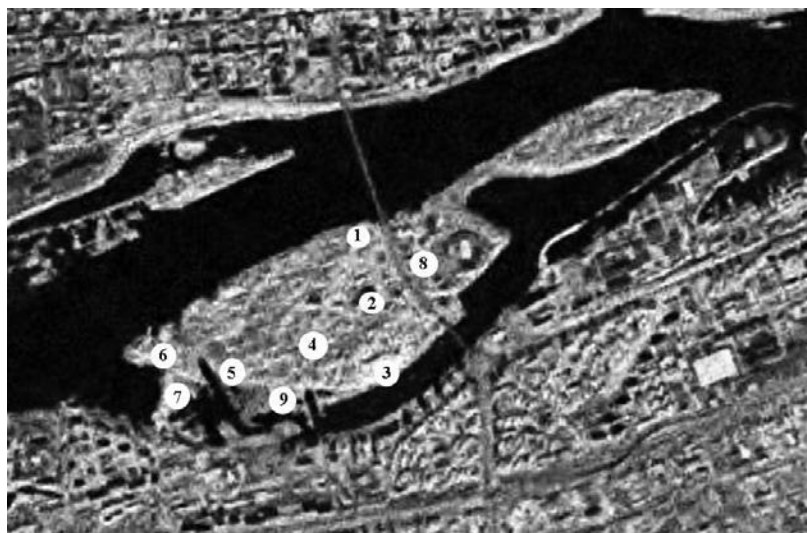


Рис. 4. Вид о. Отдыха со спутника.

Цифрами на карте обозначены места флористических исследований: 1 - север центральной части острова (Сев.); 2 - р-н дворца спорта им. Ярыгина (ДС); 3 - южный берег, р-н пляжа (П); 4 - центральные участки острова (Ц); 5 - южная пойма острова (ЮП); 6 - западная оконечность острова (З); 7 - р-н дамбы в сторону Пашенного (Д); 8 - район Центрального стадиона (ЦС); 9 - лиманный район южной части острова (Лим).

Нагрузка на островные, изолированные пляжи избыточно возросла вследствие постройки Красноярской ГЭС, повлиявшей на температурный режим Енисея. Сейчас в районе Красноярска (и намного ниже)

река все лето остается холодной, тогда как в заливах и водоемах на островах вода прогревается в достаточной степени.

Таким образом, более 40 лет о.Отдыха испытывает значительное антропогенное воздействие. Тем более интересен мониторинг экосистем острова, его видового разнообразия. В начале нашей работы (1987) нам казалось, что биота острова значительно трансформирована, видовой состав растений небольшой (по предварительной оптимистической оценке - 250-300 видов). Однако более чем за 10 лет флористических работ выяснилось, что флористический состав острова достаточно консервативен и сохранился сравнительно полно. Остались “живыми” местонахождения неморального реликта Цирцеи парижской, открытые тут более полувека назад. В то же время растительность в значительной степени приобрела антропогенный характер. Более 90% фитоценозов острова нарушены очень существенно. Более или менее первобытный облик сохранили прибрежно-водные экосистемы в южной части острова и степные - в центральной. Доля адвентиков все еще не велика, чтобы синантропность видового состава стала явной. Другой необычной чертой, проявившейся в процессе исследований, стал неожиданно богатый видовой состав. К настоящему времени на острове Отдыха зарегистрировано более 530 видов сосудистых растений - богатство, достаточное для “опознания” конкретной флоры этих мест! Но известно, что площадь конкретной флоры - около 100 кв. км, что в 200 раз превышает ту, с которой мы имели дело. Примечательным оказалось и то, что физиономические черты флористического состава оказались типичными для флор юга Приенисейской Сибири. Исходя из этого, мы можем утверждать, что флористический состав о.Отдыха может быть обозначен как флора.

Растительность острова разнородная, но типичная для Красноярской лесостепи (Антипова, 2003). Для растительного покрова характерны сильные синантропные черты, антропогенная нарушенность. Более или менее естественный облик сохранен лишь у 10% сообществ.

Лесная растительность представлена небольшими островками сосняков, березняков, парковых топольников и искусственных насаждений лиственницы. Местами под пологом тополя хорошо развит подлесок из черемухи, предпочитающей все же расти куртинами, часто отдельно от деревьев, образуя самостоятельные насаждения. В качестве искусственно созданного “подлеска” встречаются массивы *Malus baccata*, *Ulmus pumila*. Травяной покров значительно нарушен рекреационными нагрузками, особенно в тополевых (*Populus nigra*) парках, испещрен сетью троп и дорог. Как правило, представлен монодоминантными зарослями *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, иногда с примесью разнотравья и крупнотравья. Как обычные отмечены *Centaurea scabiosa*, *Thalictrum minus*, *Artemisia vulgaris*, *Heteropappus biennis*,

Hieracium umbellatum, *Tanacetum vulgare*, *Carex praecox*, *Medicago falcata*, *Medicago sativa*, *Geranium pseudosibiricum*, *Anemone sylvestris* и др.

На террасных повышениях полосами, окаймляющими остров, распространены черемуховые заросли. Несмотря на значительную рекреационную нагрузку, травяной покров сохранил большей частью естественные черты. Именно здесь могут быть встречены редкие, реликтовые виды, образующие синузии: *Circaea lutetiana*, *Cardamine impatiens*; эфемероиды, *Glechoma hederacea* и другие.

Степная растительность, хоть и принимает на себя самые сильные нагрузки отдыхающих, сохранила естественный облик значительно лучше, чем лесные сообщества. Очевидно, это связано с экологией степных видов, привычных к вытаптыванию, приспособленных к экстремальным условиям среды, где нет избытка конкурентов. Степи представлены небольшими островками, перемежающимися с кустарниковыми зарослями лесными фитоценозами. Более всего представлены мелкодерновинные степи с доминированием *Carex duriuscula* или (и) *Koeleria thonii*. В качестве незначительной примеси могут быть представлены *Iris humilis*, *Oxytropis strobilacea*, *Scutellaria scordiifolia*, *Potentilla bifurca*, *Potentilla flagellaris* и др. Хорошо представлены луговые степи с очень разнообразным, пестрым флористическим составом. Наиболее богато представлены бобовые, а также лютиковые, сложноцветные, мареновые, розоцветные, злаки, гвоздичные и др.

В южной части острова, вдоль береговой линии, распространены заболоченные участки по зарастающим протокам, старицам. Здесь доминируют *Carex rhynchophylla*, *Carex vesicaria*, *Carex pseudocyperus*, *Scirpus radicans*, *Scirpus sylvaticus*, *Phragmites australis* и др. Заболоченные участки перемежаются с труднопроходимыми зарослями кустарников большей частью из *Salix viminalis*, иногда с примесью других видов ив (*S. dasyclados*, *S. alba*, *S. roborata*). Под пологом ив травяной покров очень изреженный. Часто встречаются *Lathyrus pratensis*, *Trifolium sativum*, *Vicia cracca*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys aspera*, *Mentha arvensis*, *Parnassia palustris*, *Dactylorhiza incarnata* и др.

На дренированных, галечниковых участках по берегам водоемов широко распространены заросли облепихи. Населением облепихи интенсивно собирается с обламыванием ветвей, но растения не выглядят угнетенными, напротив, хорошо возобновляются и, по-видимому, расширяют ареал. До развития кустарников галечники заняты травяной растительностью, различающейся в зависимости от характера местобитания. На заиленных, сырых галечниках встречаются *Cyperus fuscus*, *Rumex maritimus*, *Eleocharis acicularis*, *Equisetum arvense*, *Tussilago farfara*, *Gnaphalium rossicum* и др. На чистых галечниках могут

быть представлены *Plantago intermedia*, *Matricaria perforata*, *Senecio ambraceus*, *Potentilla tergemina*, многочисленные одуванчики и др.

Водная растительность представлена сообществами из рдестов, урути, элодеи канадской - в слабопроточных водоемах. В замкнутых водоемах хорошо развивается ряска (*Lemna minor*, *Lemna trisulca*), элодея канадская. В проточных водоемах (р. Енисей) обычны *Potamogeton lucens*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, мох *Fontinalis antipyretica*.

КОНСПЕКТ ФЛОРЫ

Equisetaceae

Equisetum arvense L. Обычен на прибрежных галечниках по всему южному берегу острова.

Equisetum fluviatile L. Изредка в кустарниковых зарослях в южной части острова.

Equisetum hyemale L. В кустарниковых зарослях в пойменной части.

Equisetum pratense Ehrh. Единично в зарослях ив в центральной и южной частях острова.

Pinaceae

Larix sibirica Ledeb. Искусственные посадки в центральной части острова. В отдельные годы образует семена, но самосев отсутствует. Сильно поражена галлицей.

Pinus sylvestris L. Спорадически по всему острову. Угнетена.

Aceraceae

Acer ginnala Maxim. Единично в виде посадок в районе коммунального моста и в Ц.

Acer negundo L. Искусственные насаждения в центральной и южной частях острова. Дает обильный самосев.

Acer tataricum L. Единичные насаждения в районе коммунального моста.

Alismataceae

Alisma gramineum Lej. Редко; по берегу бывшей Абаканской протоки.

Alisma plantago-aquatica L. Часто по сырым участкам, берегам проток, луж, стариц. На берегах и в воде.

Amaranthaceae

Amaranthus albus L. Адвентик. Единично по обочинам дорог в районе дворца спорта.

Amaranthus blitoides S.Wats. Адвентик. Встречается редко. Спорадически по всему острову по обочинам дорог и тропам.

Amaranthus retroflexus L. Адвентивный вид, широко распространенный по рудеральным участкам острова.

Apiaceae

Angelica decurrens (Ledeb.) B.Fedtsch. (*Archangelica decurrens* Ledeb.). По сырым околородным участкам в южной части острова. Единично (1997).

Angelica palustris (Bess.) Hoffm. (*Ostericum palustre* (Bess.) Bess.). Единичная популяция в центральной части острова (1996). В зарослях вяза мелколистного.

Angelica sylvestris L. Редко. В дренажной канаве - в разнотравном сообществе центральной части острова и в зарослях черемухи.

Bupleurum aureum Fisch. ex Hoffm. Распространен спорадически по всему острову в луговых сообществах.

Bupleurum scorzonrifolium Willd. Изредка в степных сообществах.

Carum carvi L. Часто на пустырях, по обочинам дорог, тропам, по рудеральным участкам.

Cenolophium denudatum (Hornem.) Tutin (*Cenolophium fischeri* (Spreng.) W.Koch). Редко. В топольниках западной части острова.

Cicuta virosa L. Редко. В воде заливов р.Енисей западной части острова у дамбы.

Heracleum dissectum Ledeb. Изредка в разреженных зарослях кустарников и в топольниках южной и центральной частей острова.

Kadenia dubia (Schkuhr) Lavrova et V.Tichomirov (*Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell.) Изредка в центральной части острова. На остепненных лугах и разреженных зарослях вяза.

Kitagawia baicalensis (Redow. ex Willd.) M.Pimen. (*Peucedanum baicalense* (Redow. ex Willd.) W.Koch). Редко в степных сообществах центральной части острова; на дамбе.

Pastinaca sylvestris Mill. Распространен по рудеральным участкам спорадически по всему острову.

Peucedanum vaginatum Ledeb. Редко в степных сообществах центральной части острова.

Pimpinella saxifraga L. Редко в рудеральных сообществах, по обочинам дорог.

Pleurospermum uralense Hoffm. Редко в разреженных кустарниковых зарослях центральной части острова.

Seseli libanotis (L.) Koch (*Libanotis intermedia* Rupr.) Редко в луго-степных сообществах в центральной части острова.

Sium suave Walt. Редко. На мелководьях у берега в западной части острова.

Sphallerocarpus gracilis (Bess. ex Trev.) K.-Pol. Редко. По обочинам дорог. Спорадически по всему острову.

Asparagaceae

Asparagus officinalis L. Спорадически по всему острову в парковых участках; в лугово-степных сообществах.

Asteraceae

Achillea asiatica Serg. Обычен. На лугах и в лугово-степных сообществах.

Achillea millefolium L. Повсеместно. Луга, заросли кустарников, берега водоемов, обочины дорог, рудеральные участки.

Arctium tomentosum Mill. Повсеместно. Рудеральные участки, обочины дорог, тропы.

Artemisia annua L. Часто. Рудеральные участки, обочины дорог, пустыри.

Artemisia argyi Levl. et Vaniot. Открытые лугово-степные сообщества, парковые участки. Часто. Растет куртинами. На острове Отдыха нами отмечен впервые для флоры Сибири.

Artemisia commutata Bess. Часто в степных сообществах.

Artemisia dracunculus L. Часто в степных сообществах, зарослях кустарников, топольниках, по обочинам дорог.

Artemisia frigida Willd. Единично в районе дворца спорта. Открытые участки.

Artemisia glauca Pall. ex Willd. Часто в степных сообществах, зарослях кустарников, топольниках.

Artemisia gmelinii Web. Редко в степных сообществах, бетонированном основании опор ЛЭП.

Artemisia integrifolia L. Спорадически в зарослях кустарников, топольниках, прибрежных галечниках.

Artemisia laciniata Willd. Единичная находка в районе пляжа. Песчаные участки под тополем.

Artemisia scoparia Waldst. et Kitag. Часто в лугово-степных сообществах.

Artemisia sieversiana Willd. Часто в лугово-степных сообществах, по обочинам дорог.

Artemisia tanacetifolia L. Заросли кустарников, остепненные луга центральной части острова.

Artemisia umbrosa (Bess.) Pamp. Редко в топольниках, травяных лугово-степных сообществах, в зарослях вяза мелколистного. Образуется куртины.

Artemisia vulgaris L. Повсеместно. Пустыри, обочины дорог, тропы, заросли кустарников, берега водоемов, дамбы.

Aster sibiricus L. Единично. Только в районе вышки. В топольнике, остепненных сообществах.

Aster versicolor Willd. Адвентик. Единично. В зарослях ивы в пойме бывшей Абаканской протоки. Впервые для Красноярского края.

Bidens cernua L. Часто. Заросли прибрежных кустарников, берега водоемов, в воде у берега.

Bidens minor (Wimm. et Grab.) Worosch. Часто в прибрежно-водных, пойменных сообществах.

Bidens radiata Thuill. Часто в прибрежно-водных, пойменных сообществах.

Bidens tripartita L. Часто в прибрежно-водных, пойменных сообществах.

Cacalia hastata L. Единично. Заросли черемухи, дренажная канава - крупнотравно-злаковые сообщества.

Calendula officinalis L. Адвентик. Единично. Рудеральные участки южной части острова.

Carduus crispus L. Спорадически по всему острову. Заросли кустарников, обочины дорог.

Centaurea scabiosa L. Часто. Лугово-степные сообщества, топольники, парки. Отмечена раса с бледно-розовыми цветками.

Chamomilla suaveolens (Pursch) Rydb. (Lepidothea suaveolens (Pursh) Nutt; Matricaria suaveolens (Pursch) Buchenau). По обочинам дорог, галечникам в южной части острова.

Cirsium setosum (Willd.) Bess. Часто. Рудеральные сообщества, обочины дорог, заросли кустарников, берега водоемов.

Crepis sibirica L. Единично. Заросли вяза мелколистного и топольник центральной части острова.

Crepis tectorum L. Часто. Обочины дорог, тропы, галечники, берега водоемов.

Erigeron acris L. Редко. Галечники, обочины дорог.

Erigeron politus Fries. Редко. Галечники, обочины дорог.

Galatella dahurica DC. Единично. Лугово-степные сообщества центральной части острова.

Gnaphalium rossicum Kirp. Встречается редко (1998 г. и последующие годы). Сырые, заиленные берега водоемов. Впервые для острова приводился Л.М.Черепнинным (1967) по сборам 1944 г.

Helianthus annuus L. Редко. Рудеральные сообщества.

Helianthus tuberosus L. Редко. Рудеральные сообщества.

Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr. Единично. Степные сообщества центральной части острова.

Heteropappus biennis (Ledeb.) Tamamsch. ex Grub. Часто в лугово-степных и степных сообществах, зарослях кустарников, топольниках, галечниках.

Heteropappus medius (Kryl.) Tamamsch. Единично в лугово-степных сообществах в центральной части острова. Впервые для Красноярского края.

Hieracium czaianse Schischk. et Serg. Изредка на галечниках и кустарниковых зарослях в пойме южной части острова.

Hieracium umbellatum L. Сравнительно обычен в лугово-степных сообществах, парках, зарослях кустарников спорадически по всему острову.

Hieracium virosum Pall. Изредка в лугово-степных и степных сообществах центральной части острова.

Inula britannica L. Изредка на галечниках в пойме южной половины острова.

Inula salicina L. Разреженные парковые насаждения, топольники в центральной части острова.

Lactuca serriola L. По обочинам дорог, на пустырях. Спорадически по всему острову.

Lactuca sibirica (L.) Maxim. Изредка в зарослях кустарников в центральной части острова.

Lactuca tatarica (L.) C.A.Mey. Изредка по обочинам дорог в районе дворца спорта и дамбы.

Leucanthemum vulgare L. Единично в лугово-степном сообществе центральной части острова (2001).

Matricaria perforata Merat (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.) Часто по галечникам, берегам водоемов, обочинам дорог, дамбе.

Petasites radiatus (J.F.Gmel.) Toman. Изредка в воде близ берега в западной части острова у дамбы.

Picris davurica Fisch. Изредка по обочинам дорог (дамба), галечникам в южной части острова (1999).

Picris rigida Ledeb. ex Spreng. Обильно по обочинам дорог в районе дворца спорта. Впервые для Красноярского края.

Scorzonera glabra Rupr. Единично в лугово-степном сообществе центральной части острова. Впервые для окрестностей Красноярска.

Senecio ambraceus Turcz. ex Ledeb. Часто на пойменных лугах, берегам водоемов, обочинам дорог, в кустарниковых зарослях южной части острова.

Senecio erucifolius L. Обычен по берегам водоемов в южной части острова.

Senecio integrifolius (L.) Clairv. (*Tephrosieris integrifolia* (L.) Holub). Изредка в степных сообществах центральной части острова.

Senecio jacobaea L. Изредка в зарослях кустарников и пойменных лугах южной части острова.

Senecio viscosus L. Редко на галечниках берега р.Енисей в северной части острова в районе моста.

Senecio vulgaris L. Редко по обочинам дорог, тропам, пустырям.

Serratula marginata Tausch. Единично в степных сообществах по скату насыпи моста (1999).

Sonchus arvensis L. s.str. Изредка в зарослях кустарников по берегам проток в южной части острова.

Sonchus arvensis L. ssp **uliginosus** (Bieb.) Nym. Изредка в рудеральных сообществах, по обочинам дорог.

Sonchus asper (L.) Hill. Изредка в рудеральных сообществах, по обочинам дорог.

Tanacetum boreale Fisch. ex DC. Изредка в луговых сообществах, по берегам водоемов в центральной части острова.

Tanacetum vulgare L. Часто в лугово-степных сообществах.

Taraxacum ceratophorum (Ledeb.) DC. Изредка по обочинам дорог, паркам, галечникам.

Taraxacum commixtiforme Soest. Изредка в степных сообществах. Впервые для Красноярского края.

Taraxacum erythrospermum Andrzej. Часто в лугово-степных и степных сообществах, по обочинам дорог, галечникам.

Taraxacum officinale Wigg. Часто в рудеральных сообществах, по обочинам дорог, берегам водоемов.

Taraxacum polozhiae Kurbatsk. Изредка в степных сообществах, по тропам. Впервые для Красноярского края.

Taraxacum pratense Krasnikov. Изредка в лугово-степных сообществах, по обочинам дорог, галечникам.

Taraxacum printzii Dahlst. Изредка по берегам водоемов в южной части острова.

Taraxacum aff. stenolobum Hand.-Mazz. Изредка в степных сообществах, по тропам.

Tragopogon sibiricus Ganesch. Изредка в лугово-степных сообществах центральной части острова.

Trommsdorffia maculata (L.) Bernh. (*Achyrophorus maculatus* (L.) Scop.). Изредка в лугово-степных сообществах, на галечниках поймы в южной части острова.

Tussilago farfara L. Изредка по галечникам и берегам водоемов в западной части острова.

Youngia tenuifolia (Willd.) Bab. et Stebb. Единично в степных сообществах в районе дамбы.

Betulaceae

Betula alba L. Изредка в пойме бывшей Абаканской протоки.

Betula pendula Roth. Спорадически по всему острову.

Boraginaceae

Cynoglossum officinale L. Единично в рудеральных местах, по обочинам дорог в центральной части острова.

Lappula consanguinea (Fisch. et C.A.Mey.) Guerke. Изредка по рудеральным местам, обочинам дорог, тропам, галечникам.

Lappula heteracantha (Ledeb.) Borb. Единично на дамбе в западной части острова. Между бетонных плит.

Lithospermum officinale L. Изредка в лугово-степных сообществах в районе дворца спорта.

Myosotis cespitosa K.F.Schultz. Обычно во влажных местах, по берегам водоемов, в воде у берега. Спорадически по всему острову.

Nonea rossica Stev. (*Nonea pulla* auct.). Изредка в рудеральных местах, по обочинам дорог в районе коммунального моста.

Pulmonaria mollissima A.Kerner. Единично в лугово-степном сообществе в центральной части острова.

Brassicaceae

Arabis pendula L. Изредка на галечниках в западной части острова.

Armoracia sisymbrioides (DC.) Cajand. Единично в рудеральных местах, по берегам водоемов в районе дамбы.

Barbarea stricta Andrzej. Редко в пойме Енисея на галечниках у воды близ дамбы.

Barbarea vulgaris R.Br. Редко по обочинам дорог, на газонах у дворца спорта.

Berteroa incana (L.) DC. Часто в рудеральных местах, по обочинам дорог, тропам, галечникам. Спорадически по всему острову.

Brassica campestris L. Изредка по обочинам дорог, тропам, рудеральным местам.

Brassica juncea (L.) Czern. Единично в пойме р.Енисей на галечниках у дамбы.

Camelina microcarpa Wierzb. ex Reichenb. Обычен по обочинам дорог, тропам, в рудеральных местах, лугово-степных сообществах.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. Обычен по обочинам дорог, рудеральным местам, у строений.

Cardamine impatiens L. Изредка в зарослях черемухи в южной части острова. Неморальный реликт, редкий для Красноярского края. Одна из немногих находок в ближайших окрестностях г.Красноярска.

Chorisporea sibirica (L.) DC. Часто. Обочины дорог, тропы, насыпи дамбы и коммунального моста, рудеральные участки.

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl. Изредка в рудеральных участках, по обочинам дорог.

Draba nemorosa L. Редко. На галечниках, в парковых участках в долине р. Енисей близ моста.

Draba sibirica (Pall.) Thell. Редко в лугово-степных сообществах центральной части острова и у дворца спорта.

Erysimum cheiranthoides L. Обычен. Обочины дорог, галечники долины бывшей Абаканской протоки.

Erysimum flavum (Georgi) Bobr. (*Erysimum altaicum* C.A.Mey.). Единично по склону насыпи коммунального моста в степных сообществах.

Erysimum hieracifolium L. Редко. По обочинам дорог, склону насыпи у коммунального моста.

Hesperis sibirica L. Единично. Заросли кустарников в районе парка аттракционов.

Isatis costata C.A.Mey. Единично. Склон насыпи моста. В степных сообществах.

Lepidium affine Ledeb. Часто. По обочинам дорог, тропам, рудеральным местам, в степных сообществах.

Lepidium densiflorum Schrad. Обычен. Обочины дорог, рудеральные места.

Lepidium latifolium L. Единично. По краю топольника в районе пляжа.

Lepidium ruderales L. Редко. По обочинам дорог, тропам, между бетонных плит перед дворцом спорта.

Rorippa palustris (L.) Bess. (*Rorippa islandica* (Oed.) Borb.). Обычен. В поймах на галечниках и в воде у берега.

Rorippa sylvestris (L.) Bess. Редко. В черемуховых зарослях близ дворца спорта. Образует местами монодоминантный покров. Обнаружен впервые для ближайших окрестностей Красноярска.

Sisymbrium loeselii L. Обычен. По обочинам дорог, тропам, дамбам, рудеральным участкам.

Sisymbrium wolgensense Bieb. ex Fourn. Редко. Обочины дорог, тропы, рудеральные участки, у строений. Впервые для Красноярского края.

Thlaspi arvense L. Редко в рудеральных местах в южной и западной частях острова.

Butomaceae

Butomus umbellatus L. Обычен. На мелководьях бывшей Абаканской протоки в южной части острова.

Callitrichaceae

Callitriche hermaphrodita L. Часто. В водоемах со стоячей водой.

Callitriche palustris L. (*Callitriche verna* L.). Часто. В водоемах со стоячей водой.

Campanulaceae

Adenophora stenanthina (Ledeb.) Kitag. Изредка в лугово-степных сообществах центральной части острова и у дворца спорта.

Campanula glomerata L. Обычен. Лугово-степные и степные сообщества. Спорадически по всему острову.

Campanula sibirica L. Изредка в степных сообществах центральной части острова.

Cannabaceae

Cannabis sativa L. s.l. (*Cannabis ruderalis* Janisch.). Часто в рудеральных сообществах, по обочинам дорог.

Humulus lupulus L. Изредка в черемуховых зарослях южной части острова, окрестностях дворца спорта.

Caprifoliaceae

Lonicera tatarica L. Редко. В виде искусственных насаждений близ дворца спорта.

Caryophyllaceae

Cerastium arvense L. Изредка. В степных сообществах, по обочинам дорог, насыпям дамбы и моста.

Cerastium holosteoides Fries (*Cerastium fontanum* auct.). Изредка по берегам водоемов, на галечниках, ивняковых зарослях южной части острова.

Cerastium pauciflorum Stev. ex Ser. Редко. Заросли черемухи в южной части острова.

Dianthus versicolor Fisch. ex Link. Единично. Галечниковые насыпи в долине бывшей Абаканской протоки.

Eremogone saxatilis (L.) Ikonn. (*Arenaria stenophylla* Ledeb.). Единично. Лугово-степные сообщества в центральной части острова.

Gypsophila altissima L. Редко. Степные сообщества насыпи коммунального моста.

Lychnis sibirica L. (*Sofianthe sibirica* (L.) Tzvel.). Изредка в степных сообществах центральной части острова.

Moehringia lateriflora (L.) Fenzl. Изредка. Заросли кустарников, черемошники, тропы в южной части острова.

Silene alba (Mill.) E.Krause (*Melandrium album* (Mill.) Garcke). Изредка. Обочины дорог, рудеральные места. Спорадически по всему острову.

Silene aprica Turcz. ex Fisch. et C.A.Mey. s.l. (*Elisanthe aprica* (Turcz. ex Fisch. et C.A.Mey.) Peschkova *subsp. daurica* Zuev). Единично. Лугово-степное сообщество в центральной части острова, на краю террасы.

Silene repens Patr. Обычно. Степные сообщества центральной части острова.

Silene vulgaris (Moench) Garcke (*Oberna behen* (L.) Ikonn.). Изредка по обочинам дорог, тропам, рудеральным местам.

Stellaria bungeana Fenzl. Изредка в черемуховых зарослях в южной части острова.

Stellaria graminea L. Изредка. Лугово-степные сообщества, галечники. Спорадически по всему острову.

Stellaria media (L.) Vill. Изредка. Рудеральные участки, берега водоемов.

Stellaria palustris Retz. Изредка. Берега водоемов, галечники в пойме бывшей Абаканской протоки.

Ceratophyllaceae

Ceratophyllum demersum L. Обычен. В водоемах со стоячей или слабо проточной и медленнотекущей водой.

Ceratophyllum oryzetorum Kom. Единично. В заливе р.Енисей. На территории Красноярского края был собран впервые.

Chenopodiaceae

Atriplex prostrata Boucher ex DC. Редко. По рудеральным местам. В центральной части острова.

Atriplex sagittata Borkh. (*Atriplex nitens* Schkuhr). Часто. По рудеральным местам, обочинам дорог. По всему острову.

Atriplex tatarica L. Часто. По рудеральным местам, обочинам дорог. По всему острову.

Axyris amaranthoides L. Единично. По рудеральным местам. В центральной части острова.

Chenopodium album L. Часто. По рудеральным местам, обочинам дорог. По всему острову.

Chenopodium aristatum L. (*Teloxys aristata* (L.) Moq.). Изредка. По рудеральным местам, обочинам дорог, склонам дамбы и моста в степных сообществах.

Chenopodium glaucum L. Изредка. По рудеральным местам, обочинам дорог, галечникам. По всему острову.

Chenopodium pratericola Rydb. Изредка. По рудеральным местам, обочинам дорог в районе дамбы.

Chenopodium strictum Roth. Изредка. По рудеральным местам, обочинам дорог в районе дамбы и дворца спорта.

Chenopodium suecicum *J.Murr.* Изредка. По рудеральным местам, в зарослях черемухи в южной части острова.

Corispermum sibiricum *Iljin.* Изредка. По обочинам дорог, галечникам, степным склонам. Спорадически по всему острову.

Kochia densiflora (*Moq.*) *Aell.* Часто. По рудеральным местам, обочинам дорог в районе дамбы и моста.

Salsola collina *Pall.* Изредка. По рудеральным местам, обочинам дорог, галечникам, остепненным склонам. Спорадически по всему острову.

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis *L.* Часто по склонам насыпи моста. По обочинам дорог, тропам.

Convolvulus bicuspidatus *Fischer ex Link.* Редко. Степные сообщества по насыпи коммунального моста.

Cornaceae

Swida alba (*L.*) *Opiz.* Единично. В пойме бывшей Абаканской протоки. Среди ивняковых зарослей.

Crassulaceae

Sedum aizoon *L.* Единично в степном сообществе в центральной части острова.

Sedum hybridum *L.* Изредка. В степных сообществах, между бетонных плит дамбы, по насыпям опор ЛЭП - в центральной части острова.

Hylotelephium triphyllum (*Haw.*) *Holub* (*Sedum purpureum* (*L.*) *Schultes*). Единично. На галечнике берега р.Енисей в западной части острова.

Cuscutaceae

Cuscuta europaea *L.* Единично. В зарослях черемухи на крапиве в центральной части острова.

Cuscuta lupuliformis *Krock.* Единично. В зарослях черемухи в центральной части острова.

Cyperaceae

Bolboschoenus planiculmis (*Fr. Schmidt*) *Egor.* Единично. На песчаных участках в пойме южной части острова.

Carex acuta *L. (Carex gracilis Curt.).* Часто. По берегам водоемов в южной и западной частях острова.

Carex arnellii *Christ.* Редко. Заросли черемухи в центральной части острова.

Carex bohémica *Schreb. (Carex cyperoides Murr.).* Единично. На сырых галечниках юго-западной части острова, в пойме.

Carex cespitosa *L.* Изредка по берегам водоемов в южной части острова. Единичная находка в степном сообществе центральной части острова на самой высокой террасе нетипична для вида в экологическом плане, демонстрирует весьма необычное поведение этой влаголюбивой осоки. Определение таксона подтверждено монографом рода *Carex* Сибири Л.И.Малышевым.

Carex curaica *Kunth.* Изредка по сырым местам, берегам водоемов. Спорадически повсеместно.

Carex duriuscula *C.A.Mey.* Часто. В степных сообществах, склонах насыпи коммунального моста.

Carex enervis *C.A.Mey.* Нередко. В лугово-степных сообществах, парках.

Carex kirilowii *Turcz. (Carex macroura Meinsh. subsp. kirilowii (Turcz.) Malysch.).* Редко. В лугово-степных сообществах, парках. В центральной части острова и у дворца спорта.

Carex korshinskyi *Kom.* Изредка. Остепненные склоны террас, песчаные степи в центральной части острова.

Carex macroura *Meinsh.* Редко. В топольниках, парковых участках центральной части острова и у дворца спорта.

Carex pediformis *C.A.Mey.* Редко. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Carex praecox *Schreb.* Нередко. В лугово-степных сообществах, парках. По всему острову.

Carex pseudocyperus *L.* Единично. Сырые заболоченные берега водоемов в районе пляжа.

Carex rhynchophylla *C.A.Mey.* Нередко. Сырые, заболоченные берега водоемов в южной части острова.

Carex rostrata *Stokes.* Нередко. Сырые, заболоченные берега водоемов в южной части острова.

Carex sajanensis *V.Krecz.* Единично. Степные сообщества центральной части острова. Впервые для центральных районов Красноярского края. В Приенисейской Сибири это самое северное местонахождение вида. Определение таксона подтверждено Л.И.Малышевым.

Carex supina *Willd. ex Wahlenb.* Редко. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Carex vesicaria *L.* Нередко. Сырые, заболоченные берега водоемов в южной части острова.

Cyperus fuscus *L.* Нередко. По берегам водоемов, заиленным, сырым галечникам в южной части острова.

Eleocharis acicularis (*L.*) *Roem. et Schult.* Изредка. По берегам водоемов, заиленным, сырым галечникам в южной части острова.

Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult. Нередко. По берегам водоемов, на мелководьях. В южной части острова.

Scirpus hippolyti V.Krecz. (**Scirpus validus** auct.). Нередко. Заболоченные берега водоемов, мелководья в южной части острова.

Scirpus radicans Schkuhr. Нередко. Заболоченные берега водоемов в южной части острова.

Scirpus supinus L. Единично. Заиленные, песчаные берега. Указывается для о.Отдыха Л.М.Черепниным (1959) по гербарным сборам 1936, 1941, 1959 гг.

Scirpus sylvaticus L. Нередко. Заболоченные берега водоемов в южной части острова.

Scirpus tabernaemontani C.C.Gmel. Нередко. Заболоченные берега водоемов, мелководья в южной части острова.

Dipsacaceae

Scabiosa ochroleuca L. Часто. Лугово-степные сообщества, сухие галечники, обочины дорог.

Elaegnaceae

Hippophae rhamnoides L. Часто. Галечниковые берега водоемов. По всему южному побережью острова.

Euphorbiaceae

Euphorbia discolor Ledeb. Изредка. Парки, заросли кустарников.

Euphorbia esula L. Единично. Парки, обочины дорог у дворца спорта.

Euphorbia virgata Waldst. et Kit. Обычен. Песчаные террасы, рудеральные места, галечники.

Fabaceae

Astragalus danicus Retz. Изредка. Обочины дорог, тропы, склоны насыпи дамб.

Astragalus inopinatus Boriss. (**A. adsurgens** auct.). Часто. По галечникам, обочинам дорог.

Astragalus propinquus Schischk. Единично. В парках у дворца спорта.

Astragalus uliginosus L. Единично. На берегу лужи в окр. Пашенного.

Caragana arborescens Lam. Единично. Заросли кустарников в южной части острова.

Lathyrus pilosus Cham. Единично. Заросли кустарников в пойме протоки восточнее дамбы.

Lathyrus pratensis L. Изредка. Пойменные заросли ив. По южному побережью острова.

Lotus strictus Fisch. et C.A.Mey. Изредка. Степные сообщества в центральной части острова.

Lotus ucrainicus Klock. Изредка. Степные сообщества, заросли кустарников, парки в центральной части острова.

Medicago falcata L. Часто. Лугово-степные сообщества, обочины дорог, галечники.

Medicago lupulina L. Часто. Берега водоемов, галечники.

Medicago sativa L. s.l. Часто. Лугово-степные сообщества, обочины дорог, галечники. Представлена исключительным разнообразием форм, в том числе и гибридных (с *Medicago falcata*).

Melilotus albus Medik. Часто. Лугово-степные сообщества, обочины дорог, галечники.

Melilotus dentatus (Waldst. et Kit.) Pers. Изредка. По обочинам дорог. В западной части острова.

Melilotus officinalis (L.) Pall. Часто. Лугово-степные сообщества, обочины дорог, галечники.

Melilotus suaveolens Ledeb. Изредка по обочинам дорог, галечникам.

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. Часто. В степных сообществах, по обочинам дорог.

Oxytropis campanulata Vass. Часто. В степных и лугово-степных сообществах, на галечниках, по обочинам дорог.

Oxytropis pilosa (L.) DC. Изредка. В степных сообществах, на песчаных склонах террас в центральной и южной частях острова.

Oxytropis strobilacea Bunge. Изредка. В степных сообществах центральной части острова.

Trifolium hybridum L. (**Amoria hybrida** (L.) C.Presl). Обычен. По галечникам, берегам водоемов, обочинам дорог.

Trifolium lupinaster L. (**Lupinaster pentaphyllus** Moench). Обычен. В лугово-степных сообществах, на лугах, по берегам водоемов.

Trifolium medium L. Изредка. Лугово-степные сообщества в центральной части острова. Очень редкий вид. Впервые для Красноярской лесостепи.

Trifolium pratense L. Обычен. Луга, берега водоемов, обочины дорог.

Trifolium repens L. (**Amoria repens** (L.) C.Presl). Часто. Луга, берега водоемов, обочины дорог.

Trifolium sativum (Schreb.) Crome. Обычен. По сырым местам, галечникам, берегам водоемов. Впервые для Красноярской лесостепи.

Vicia amoena Fisch. Часто. В лугово-степных сообществах, по обочинам дорог.

Vicia cracca L. Часто. В лугово-степных сообществах, по обочинам дорог, в зарослях кустарников, по берегам водоемов.

Vicia nervata Sipl. Изредка. По песчаным склонам террас. В южной части острова.

Vicia sepium L. Обычен. В зарослях кустарников, по берегам водоемов.

Fumariaceae

Corydalis popovii Antipova (**Corydalis halleri** auct., **Corydalis solida** (L.) Clairv. subsp. **subremota** (M.Pop.) Peschkova). Единично. В черемуховых зарослях близ дворца спорта.

Gentianaceae

Anagallidium dichotomum (L.) Griseb. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Gentiana barbata Froel (**Gentianopsis barbata** (Froel.) Ma). Изредка. На остепненных лугах в окрестностях Пашенного.

Geraniaceae

Erodium cicutarium (L.) L'Her. Единично. По рудеральным местам, обочинам дорог в районе моста.

Geranium pratense L. Обычен. На остепненных и суходольных лугах, по обочинам дорог.

Geranium pseudosibiricum J.Mayer. Изредка. На суходольных лугах, в парках.

Geranium sibiricum L. Обычен. На остепненных лугах, рудеральных участках, обочинах дорог, вдоль троп.

Grossulariaceae

Grossularia reclinata (L.) Mill. Изредка. В рудеральных участках, на дамбе. В западной части острова.

Ribes aureum Pursh. Изредка. Натурализовавшийся вид. На галечниках, вдоль троп, в зарослях кустарников. В западной части острова.

Ribes diacantha Pall. Единично. На насыпи дамбы в западной части острова.

Ribes hispidulum (Jancz.) Pojark. (**Ribes spicatum** auct.). Единично. В топольнике у дворца спорта.

Ribes nigrum L. Единично. На берегу р.Енисей. В западной части острова.

Haloragaceae

Myriophyllum spicatum L. Часто. В слабопроточных и замкнутых водоемах.

Hydrocharitaceae

Elodea canadensis Michx. Часто. В старицах и заливах бывшей Абаканской протоки и р.Енисей.

Iridaceae

Iris humilis Georgi. Обычен. В степях центральной части острова.

Iris ruthenica Ker-Gawl. Единично. В лугово-степном сообществе центральной части острова.

Juncaceae

Juncus alpino-articulatus Chaix. Изредка. По берегам водоемов, сырым местам в пойме бывшей Абаканской протоки.

Juncus articulatus L. Изредка. По берегам водоемов, сырым местам в пойме бывшей Абаканской протоки.

Juncus bufonius L. Обычен. По берегам водоемов, сырым местам, галечникам в пойме бывшей Абаканской протоки.

Juncus compressus Jacq. Изредка. По берегам водоемов, сырым местам в пойме бывшей Абаканской протоки.

Juncaginaceae

Triglochin palustre L. Единично. На заиленном берегу в районе пляжа.

Lamiaceae

Dracocephalum nutans L. Часто. В лугово-степных сообществах, по обочинам дорог, галечникам, склонам насыпей моста и дамбы. По всему острову.

Galeopsis bifida Boenn. Изредка. На галечнике берега р.Енисей в западной части острова.

Galeopsis ladanum L. Изредка. На галечнике берега р.Енисей в западной части острова.

Galeopsis speciosa Mill. Изредка. По рудеральным местам, обочинам дорог.

Glechoma hederacea L. Часто. В зарослях кустарников.

Lamium album L. Единично. В топольнике близ бывшей Абаканской протоки.

Leonurus glaucescens Bunge. Часто. В лугово-степных сообществах, зарослях кустарников, парках, по обочинам дорог.

Leonurus quinquelobatus Gilib. Изредка. В парках, на пустырях, по обочинам дорог в центре острова и около пляжа.

Leonurus tataricus L. Изредка. В зарослях кустарников, по обочинам дорог. В районе дворца спорта.

Lycopus europaeus L. Изредка. По сырым местам, берегам водоемов. В районе пляжа.

Mentha aquatica L. Изредка. По сырым местам, берегам водоемов. В западной части острова.

Mentha arvensis L. Часто. По сырым местам, берегам водоемов.

Phlomis tuberosa (L.) Moench (*Phlomis tuberosa* L.). Редко. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Scutellaria galericulata L. Обычен. По сырым местам, берегам водоемов.

Scutellaria scordiifolia Fisch. et Schrank. Обычен. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Stachys aspera Michx. Изредка. По сырым местам, берегам водоемов, галечникам.

Stachys palustris L. Изредка. В зарослях кустарников в районе дворца спорта.

Lemnaceae

Lemna minor L. Изредка. В небольших водоемах западной части острова.

Lemna trisulca L. Изредка. В небольших водоемах западной части острова.

Liliaceae s.lat.

Alliaceae

Allium ramosum L. (*Allium odorum* L.). Изредка. По обочине дороги и под вязами на насыпи коммунального моста.

Allium strictum Schrad. Изредка. В лугово-степных и степных сообществах центральной и западной частей острова.

Hemerocallidaceae

Hemerocallis minor Mill. Единично. В степном сообществе центральной части острова.

Convallariaceae

Polygonatum odoratum (Mill.) Druce. Часто. В лугово-степных сообществах, в топольниках, зарослях кустарников. В южной части острова.

Melanthiaceae

Veratrum nigrum L. Единично. В степном сообществе центральной части острова.

Malvaceae

Malva mohileviensis Downar. Изредка. По обочинам дорог, на рудеральных участках в юго-западной части острова.

Oleaceae

Syringa josikaea Jack. fil. Изредка. Искусственные посадки в районе дворца спорта.

Onagraceae

Chamaenerion angustifolium (L.) Scop. Обычен. В лугово-степных сообществах, зарослях кустарников, парках.

Circaea lutetiana L. Изредка. Заросли черемухи в районе дворца спорта. Впервые был отмечен для острова Отдыха по сборам М.И.Бегляновой в 1955 г. (Черепнин, 1963). Редкий для Красноярского края вид. Реликт неморальной флоры.

Epilobium adenocaulon Hausskn. Обычен. По берегам водоемов, галечникам.

Epilobium fastigiato-ramosum Nakai. Единично. По сырым заиленным берегам протоки. В районе пляжа.

Epilobium palustre L. Обычен. По сырым, заболоченным берегам водоемов.

Epilobium pseudorubescens A. Skvorts. Изредка. По берегам водоемов, на галечниках в районе дамбы. Впервые для Красноярского края.

Epilobium tetragonum L. Изредка. По берегам водоемов, на галечниках в районе дамбы.

Orchidaceae

Dactylorhiza incarnata (L.) Soo. Обычен. В береговых кустарниковых зарослях, на рыхлых галечниках. В южной и юго-западной частях острова.

Dactylorhiza maculata (L.) Soo. Единично. В зарослях ив в пойме бывшей Абаканской протоки.

Spiranthes amoena (Bieb.) Spreng. Изредка. На сырых заиленных галечниках по берегам водоемов в районе дамбы.

Orobanchaceae

Orobanche coerulescens Steph. Обычен. В полынных зарослях степного сообщества в районе Пашенного. Распространена исключительно альбиносная форма.

Papaveraceae

Chelidonium majus L. Обычен. В парках, рудеральных сообществах, у строений, по обочинам дорог, в зарослях кустарников.

Parnassiaceae

Parnassia palustris L. Изредка. По сырым, заболоченным берегам водоемов в южной части острова.

Plantaginaceae

Plantago cornuti *Gouan.* Изредка. По берегам водоемов в южной части острова.

Plantago depressa *Schlecht.* Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Plantago intermedia *DC.* Часто. По галечниковым берегам водоемов.

Plantago major *L.* Изредка. По галечниковым берегам водоемов, обочинам дорог, тропам.

Plantago media *L.* Обычен. В лугово-степных сообществах.

Plantago urvillei *Opiz.* Изредка. По обочинам дорог, в лугово-степных сообществах.

Poaceae

Agrostis divaricatissima *Mez.* Изредка. На сырых берегах водоемов, галечниках, ивняковых зарослях в районе пляжа. Впервые для региона.

Agrostis gigantea *Roth.* Изредка. На лугах, в парках, по берегам водоемов.

Agrostis sibirica *V.Petrov.* Изредка. По берегам водоемов, на мелководьях. В районе дамбы.

Agrostis stolonifera *L.* Изредка. По сырым берегам водоемов.

Agrostis trinii *Turcz.* Изредка. В степных сообществах центральной части острова.

Alopecurus aequalis *Sobol.* Единично. По сырым берегам водоемов в окрестностях Пашенного.

Alopecurus pratensis *L.* Изредка. На лугах, в парках. Спорадически по всему острову.

Avena fatua *L.* Единично. По рудеральным местам, обочинам дорог. В центральной части острова.

Beckmannia eruciformis *(L.) Host.* Изредка. По сырым берегам водоемов в районе пляжа.

Beckmannia syzigachne *(Steud.) Fern.* Изредка. По сырым берегам водоемов в районе пляжа.

Bromopsis inermis *(Leyss.) Holub.* Часто. Доминирует в травяном покрове парков, в лугово-степных сообществах, рудеральных местах, по обочинам дорог.

Bromopsis sibirica *(Drob.) Peschkova.* Изредка. В степных сообществах центральной части острова.

Bromus squarrosus *L.* Единично. По склону насыпи коммунального моста и по обочинам дорог. На юге Красноярского края обнаружен впервые.

Calamagrostis epigeios *(L.) Roth.* Часто. Песчанистые склоны террас, берега водоемов, галечники.

Calamagrostis langsдорфii *(Link) Trin.* Редко. В парках, топольниках близ дворца спорта.

Dactylis glomerata *L.* Изредка. На лугах, в парках, зарослях кустарников близ дворца спорта и пляжа.

Deschampsia cespitosa *(L.) Beauv.* Изредка. По берегам водоемов, галечникам.

Echinochloa crusgalli *(L.) Beauv.* Редко. По обочинам дорог, берегам водоемов.

Elymus fibrosus *(Schrenk) Tzvel.* Изредка. По склонам насыпи дамбы.

Elymus macrourus *(Turcz.) Tzvel.* Единично. На берегу р. Енисей близ дамбы.

Elymus mutabilis *(Drob.) Tzvel.* Единично. По склону насыпи дамбы.

Elymus sibiricus *L.* Часто. В лугово-степных сообществах, по обочинам дорог, галечникам.

Elymus novae-angliae *(Scribn.) Tzvel. (Elymus trachycaulus (Link) Gould et Shinnors subsp. novae-angliae (Scribn.) Tzvel.).* Изредка. По склонам насыпи дамбы.

Elymus transbaicalensis *(Nevski) Tzvel.* Единично. По склону насыпи дамбы.

Elytrigia geniculata *(Trin.) Nevski.* Изредка. На степных склонах насыпи коммунального моста, по обочинам дорог.

Elytrigia lolioides *(Kar. et Kir.) Nevski.* Изредка. В степях, на песчанистых склонах террас. В центральной части острова.

Elytrigia repens *(L.) Nevski.* Часто. Лугово-степные сообщества, залежи, обочины дорог, парки, рудеральные места.

Festuca pratensis *Huds.* Изредка. На лугах, в парках, по обочинам дорог.

Festuca aff. pseudovina *Hackel ex Wiesb.* В степных сообществах центральной части острова.

Festuca rubra *L.* Изредка. По склонам насыпи дамбы, коммунального моста, галечникам, берегам водоемов. Спорадически по всему острову.

Festuca valesiaca *Gaudin.* Единично. Степное сообщество по склону насыпи коммунального моста.

Glyceria triflora *(Korsh.) Kom.* Часто. По сырым местам, берегам водоемов в южной части острова.

Hierochloa glabra *Trin. s. str.* Изредка. По песчаным и галечниковым склонам террас у бывшей Абаканской протоки.

Hierochloe glabra Trin subsp. **chakassica** Peschkova. Изредка. Степные сообщества, парки в центральной части острова и окрестности дворца спорта.

Hordeum jubatum L. Обычен. По рудеральным местам, обочинам дорог.

Koeleria cristata (L.) Pers. Изредка. В степных сообществах центральной части острова.

Koeleria thonii Domin. Обычен. В степных сообществах, по склонам террас. Может доминировать в покрове.

Leymus jennisensis (Turcz.) Tzvel. Часто. На песчаных террасах. Может образовывать монодоминантный покров.

Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert. Часто. По берегам водоемов.

Phleum pratense L. Обычен. На лугах.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. Изредка. По зарастающим протокам, берегам водоемов в южной части острова.

Poa angustifolia L. Обычен. В лугово-степных и степных сообществах, по обочинам дорог.

Poa annua L. Изредка. По берегам водоемов.

Poa argunensis Roshev. Обычен. В степных сообществах.

Poa botryoides (Trin. ex Griseb.) Kom. Обычен. В степных сообществах.

Poa compressa L. Изредка. По берегам водоемов в окрестностях Пашенного.

Poa krylovii Reverd. Изредка. В степных сообществах.

Poa palustris L. Изредка. Зарастающий участок по склону насыпи дамбы.

Poa pratensis L. Обычен. В лугово-степных сообществах, по берегам водоемов, обочинам дорог.

Poa stepposa (Kryl.) Roshev. Изредка. В степных сообществах.

Poa subfastigiata Trin. Единично. В парке у дворца спорта.

Poa supina Schrad. Изредка. По тропам.

Poa trivialis L. Единично. В зарослях кустарников, по галечникам в западной части острова.

Poa urssulensis Trin. Изредка. В зарослях кустарников, на пойменных лугах, по склонам насыпи дамбы.

Puccinellia hauptiana V.Krecz. Изредка. По берегам водоемов, обочинам дорог.

Setaria viridis (L.) Beauv. Часто. По обочинам дорог, рудеральным участкам.

Stipa pennata L. Единично. Степь в центральной части острова.

Polygonaceae

Aconogonon alpinum (All.) Schur (**Polygonum alpinum** All.). Обычно. В лугово-степных сообществах, зарослях кустарников. В центральной и западной частях острова.

Fallopia convolvulus (L.) A.Love (**Polygonum convolvulus** L.). Изредка. По берегам водоемов в кустарниковых зарослях в районе дамбы.

Persicaria amphibia (L.) S.F.Gray (**Polygonum amphibium** L.). Изредка. На галечниках, по обочинам дорог в южной части острова. Отмечена var. **terrestre** Leyss.

Persicaria hydropiper (L.) Spach (**Polygonum hydropiper** L.). Обычен. По берегам водоемов, заболоченным участкам южного берега острова.

Persicaria lapathifolia (L.) S.F.Gray (**Polygonum lapathifolia** L.). Обычен. По обочинам дорог, рудеральным участкам.

Persicaria maculata (Rafin) A. et D. Love (**Polygonum persicaria** L.). Изредка. По берегам водоемов, на заболоченных участках в южной части острова.

Persicaria minor (Huds.) Opiz (**Polygonum minus** Huds.). Изредка. Заиленные берега водоемов в районе пляжа.

Persicaria scabra (Moench) Mold. (**Polygonum scabrum** Moench). Изредка. По обочине дороги на дамбе.

Persicaria sungareensis Kitag. Единично. Галечники, заиленные берега водоемов в районе дамбы и южный берег острова. Впервые для Красноярского края.

Polygonum aviculare L. Часто. По обочинам дорог, тропам, рудеральным участкам.

Polygonum borgoicum Tupitzina. Изредка. По обочинам дорог, тропам в центральной части острова.

Polygonum propinquum Ledeb. Изредка. По обочинам дорог в центральной части острова.

Polygonum volchovense Tzvel. Изредка. По обочинам дорог в центральной части острова.

Rumex aquaticus L. Изредка. По берегам водоемов, заболоченных участков в южной части острова.

Rumex crispus L. Редко. По обочинам дорог, тропам, рудеральным участкам.

Rumex maritimus L. Изредка. Заиленные берега водоемов в районе пляжа.

Rumex protractus Rech. fil. Изредка. По берегам водоемов, заболоченных участков в южной части острова.

Rumex thyrsiflorus Fingerh. Редко. В лугово-степных сообществах, зарослях кустарников. В центральной части острова.

Rumex ucrainicus Fisch. et Spreng. Изредка. Заиленные берега водоемов в районе пляжа.

Potamogetonaceae

Potamogeton berchtoldii Fieb. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton chakassiensis (Kaschina) Volob. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки. Впервые для Красноярского края.

Potamogeton gramineus L. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton lucens L. Изредка. На мелководьях р.Енисей.

Potamogeton obtusifolius Merrt. et Koch. Обычен. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton pectinatus L. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton perfoliatus L. Часто. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton pusillus L. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton rutilus Wolfg. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Potamogeton trichoides Cham. et Schlecht. Изредка. В водоемах, образовавшихся на месте Абаканской протоки.

Primulaceae

Androsace lactiflora Fisch. ex Duby. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Androsace maxima L. Изредка. По склону насыпи коммунального моста в степном сообществе.

Androsace septentrionalis L. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Lysimachia davurica Ledeb. Изредка. По сырым берегам водоемов в западной части острова.

Lysimachia vulgaris L. Обычен. Заросли кустарников, берега водоемов, канавы.

Naumburgia thyrsoflora (L.) Reichenb. Изредка. По сырым берегам водоемов в районе пляжа.

Primula macrocalyx Bunge. Единично. Лугово-степное сообщество в центральной части острова.

Ranunculaceae

Aconitum barbatum Pers. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Anemone altaica Fisch. ex C.A.Mey. (*Anemonoides altaica* (Fisch. ex C.A.Mey.) Holub). Изредка. Заросли черемухи близ дворца спорта.

Anemone crinita Juz. (*Anemonastrum crinitum* (Juz.) Holub, *Anemone narcissiflora* L. var. *crinita* (Juz.) Tamura). Единично. В лугово-степном сообществе центральной части острова.

Anemone dichotoma L. (*Anemonidium dichotomum* (L.) Holub). Изредка. В топольнике, зарослях кустарников центральной части острова.

Anemone sylvestris L. Обычно. В лугово-степных сообществах, топольниках.

Atragene sibirica L. (*Atragene speciosa* Weinm.). Единично. Заросли кустарников в районе дворца спорта.

Batrachium circinatum (Sibth.) Spach (*Batrachium foeniculaceum* (Gilib.) V.Krecz.). Изредка. В полупроточных водоемах бывшей Абаканской протоки. Впервые для Красноярской лесостепи.

Batrachium divaricatum (Schrank) Wimm. Изредка. В медленнотекущих водоемах и р. Енисей.

Batrachium kaufmannii (Clerc) V.Krecz. Изредка. В медленнотекущих водоемах и р. Енисей.

Caltha palustris L. Редко. Сырые берега водоемов, заросли ив в южной части острова.

Cimicifuga foetida L. Изредка. Лугово-степные сообщества в южной части острова.

Halerpestes salsuginosa (Pall. ex Georgi) Greene. Изредка. Сырые, заиленные берега водоемов в южной части острова.

Leptopyrum fumarioides (L.) Reichenb. Изредка. Степные сообщества склона насыпи коммунального моста.

Pulsatilla flavescens (Zucc.) Juz. Единично. Лугово-степное сообщество близ дамбы.

Pulsatilla tureczaninovii Kryl. et Serg. Единично. Лугово-степное сообщество близ дамбы, насыпь дамбы.

Ranunculus acris L. Единично. Луговые сообщества в пойме южной части острова.

Ranunculus borealis Trautv. Единично. Луговые сообщества в пойме южной части острова.

Ranunculus monophyllus Ovcz. Единично. Заросли черемухи близ дворца спорта.

Ranunculus polyanthemus L. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Ranunculus propinquus C.A.Mey. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Ranunculus repens L. Обычен. Заросли кустарников, берега водоемов.

Ranunculus reptans L. Изредка. Заиленные, сырые берега водоемов в южной части острова.

Ranunculus sceleratus L. Изредка. Берега водоемов, заболоченные участки в южной части острова.

Ranunculus submarginatus Ovcz. Изредка. В лугово-степных сообществах, зарослях кустарников, пойменных лугах центральной части острова.

Thalictrum appendiculatum C.A.Mey. Обычен. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Thalictrum flavum L. Изредка. Заросли кустарников, канавы близ коммунального моста.

Thalictrum globiflorum Ledeb. Изредка. Топольники, заросли кустарников близ дворца спорта.

Thalictrum minus L. Обычен. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Thalictrum simplex L. Изредка. В лугово-степных сообществах центральной части острова.

Rosaceae

Agrimonia pilosa Ledeb. Изредка. Парковые участки, заросли кустарников близ дворца спорта.

Cerasus fruticosa Pall. Единично. Заросли кустарников в парковой зоне у дворца спорта. Плодоносит.

Comarum palustre L. Единично. Сырые берега водоемов, заросли кустарников по южному берегу.

Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex Blytt. Единично. Заросли черемухи у дворца спорта.

Crataegus sanguinea Pall. Единично. Заросли кустарников в парковой зоне центральной части острова.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim. Обычен. Сырые берега водоемов.

Fragaria magna Thuill. (*Fragaria ananassa* auct.). Изредка. На пойменных галечниках, в зарослях ив близ дамбы. Натурализовавшийся вид, проникший из культуры.

Fragaria orientalis Losinsk. Изредка. Лугово-степные сообщества центральной части острова.

Geum aleppicum Jacq. Изредка. По обочинам дорог, тропам, в зарослях кустарников. Центральная часть острова.

Malus baccata (L.) Borkh. Часто. Искусственные насаждения в центральной части острова.

Padus avium Mill. Часто. По всему острову. Образует заросли.

Padus maackii (Rupr.) Kom. Изредка. Искусственные насаждения у дворца спорта.

Potentilla anserina L. Часто. Пойменные галечники, обочины дорог, тропы.

Potentilla argentea L. Изредка. Луговые и лугово-степные сообщества по южному берегу и у дамбы.

Potentilla bifurca L. Часто. В степных и лугово-степных сообществах центральной части острова.

Potentilla canescens Bess. Изредка. Луговые и лугово-степные сообщества по южному берегу и у дамбы.

Potentilla conferta Bunge. Единично. Лугово-степной участок на террасе в районе могилы.

Potentilla flagellaris Willd. ex Schlecht. Изредка. Лугово-степные сообщества, парки центральной части острова.

Potentilla humifusa Willd. ex Schlecht. Изредка. Луговые и парковые участки у дворца спорта.

Potentilla intermedia L. Единично. Песчанистые участки у дорог в районе пляжа.

Potentilla longifolia Willd. ex Schlecht. Обычен. Степные сообщества центральной части острова.

Potentilla martjanovii Polozh. Изредка. На парковых участках и в районе опор ЛЭП.

Potentilla paradoxa Nutt. ex Torr. et Gray (*Potentilla supina* auct.). Обычен. По обочинам дорог, тропам.

Potentilla tanacetifolia Willd. ex Schlecht. Изредка. Степные сообщества центральной части острова.

Potentilla tergemina Sojak. Обычен. Луговые и лугово-степные сообщества по южному берегу и у дамбы.

Rosa acicularis Lindl. Единично. Топольники в районе дворца спорта.

Rosa majalis Herrm. Обычен. Заросли кустарников, парки.

Rubus idaeus L. Обычен. Заросли кустарников, парки.

Rubus saxatilis L. Обычен. Топольники, парки, заросли кустарников.

Sanguisorba officinalis L. Изредка. В зарослях кустарников центральной части острова.

Sorbus sibirica Hedl. Изредка. Искусственные насаждения в районе дворца спорта.

Spiraea chamaedrifolia L. Обычен. Топольники, парки, заросли кустарников.

Spiraea hypericifolia L. Единично. Степное сообщество в центральной части острова.

Rubiaceae

Galium boreale *L.* Часто. Лугово-степные сообщества центральной части острова.

Galium verum *L.* Часто. Степные и лугово-степные сообщества центральной части острова.

Salicaceae

Populus balsamifera *L.* Часто. Искусственные посадки и натурализовавшиеся растения.

Populus laurifolia *Ledeb.* Редко. Вероятно, искусственные насаждения в районе коммунального моста и на обочине дороги дамбы.

Populus nigra *L.* Часто. В поймах и по надпойменным террасам, паркам.

Salix alba *L.* Изредка. По берегам бывшей протоки, в пойме. В южной части острова.

Salix caprea *L.* Единично. На галечнике в юго-западной части острова.

Salix dasyclados *Wimm.* Часто. По берегам бывшей протоки, в пойме.

Salix pentandra *L.* Изредка. По берегам бывшей протоки, в пойме. В южной части острова.

Salix pyrolifolia *Ledeb.* Редко. По берегам бывшей протоки, в пойме. В южной части острова.

Salix rorida *Laksch.* Часто. По берегам бывшей протоки, в пойме.

Salix taraikensis *Kimura.* Единично. На галечнике в западной части острова.

Salix triandra *L.* Редко. По берегам бывшей протоки, в пойме. В южной части острова.

Salix viminalis *L.* Часто. По берегам бывшей протоки, в пойме.

Sambucaceae

Sambucus sibirica *Nakai.* Изредка в кустарниковых зарослях южной части острова.

Scrophulariaceae

Euphrasia stricta *D.Wolff ex J.F.Lechm.* Изредка. В лугово-степных сообществах, по берегам водоемов.

Limosella aquatica *L.* Редко. В мелководных водоемах в районе пляжа. Впервые для Красноярской лесостепи.

Linaria acutiloba *Fisch. ex Reichenb.* Обычен. В лугово-степных сообществах, по берегам рек, на галечниках.

Linaria vulgaris *L.* Обычен. В лугово-степных сообществах, по обочинам дорог, галечникам.

Odontites verna *(Bell.) Dumort.* Часто. По берегам водоемов, на галечниках, в лугово-степных сообществах. Впервые для Сибири.

Pedicularis karoï *Freyen.* Единично. По влажным галечникам береговой линии в западной части острова.

Rhinanthus aestivalis *(N.Zing.) Schischk. et Serg.* Часто. Галечниковые берега водоемов, заросли кустарников.

Veronica anagallis-aquatica *L.* Изредка. Берега водоемов, мелководья южного берега острова.

Veronica beccabunga *L.* Изредка. Берега водоемов, мелководья южного берега острова.

Veronica incana *L.* Часто. В лугово-степных и степных сообществах.

Veronica krylovii *Schischk.* Редко. Лугово-степные сообщества, парки центральной части острова.

Veronica longifolia *L.* Часто. Берега водоемов, заросли кустарников, канавы, остепненные луга, парки.

Veronica sergievskiana *Polozh.* Редко. Лугово-степные сообщества, песчаные террасы близ дворца спорта. Впервые для Красноярского края.

Veronica spicata *L.* Редко. Лугово-степные сообщества, песчаные террасы близ дворца спорта.

Solanaceae

Hyoscyamus niger *L.* Изредка. По обочинам дорог, пустырям. На дамбе.

Solanum kitagawae *Schonbeck-Temesy.* Изредка. Заросли кустарников, парки.

Solanum tuberosum *L.* Изредка. На свалках, пустырях. Натурализуется. Зимует.

Sparganiaceae

Sparganium emersum *Rehm.* Изредка. Слабопроточные водоемы